Phys. sp.
627

p. 104

Phys. sp. 627.

R

Statik und Dynamik
der Physik.

Zweyte Abhandlung,

welche

die Phänomene der Massen- und Flächen-Anziehung, der Reibung, Einsaugung und Aussaugung mineralischer Körper

behandelt,

nach eigenen Ansichten bearbeitet

von

Johann Leonhard Späth,
Königlich Baierisch. Hofrath
und Professor der höhern Mathematik
zu München.

Nürnberg,
bei Johann Adam Stein.
1813.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Nachdem ich in der ersten Abhandlung der Statik und Dynamik der Physik (Nürnberg, bey Stein. 1812.) bereits meine, über die Constitution, Kräfte, und wesentlichste Eigenschaften mineralischer Körper, genommene Ansichten aufgestellt habe, beginne ich nun meinem Versprechen gemäß, die Anwendung derselben mit der Erklärung einiger der vorzüglichsten Phänomene der Physik: nemlich, der Massen-Anziehung, der Flächen-Anziehung, der Reibung, der Einsaugung und Aussaugung, in Anwendung der letztern auf die dahin influirende Phänomene unserer Atmosphäre! Ich erkläre dabey diese Phänomene nicht nach der bisher eingeführten Bildersprache, sondern einzig und unmittelbar nach statischen und dy-

namischen Principien, in Grundlegung jener von mir aufgestellten hypothetischen Constitution solcher Körper, nach welchen jeder derselben ein Verband verhüllter Grundstoffe ist, die sich durch ihre veränderliche Kräfte in Cohärenz gesetzt haben, welcher ihre elastisch-flüssige Hüllen durch ihre Reaction gleichstark entgegen wirken; und überlasse dabey solchen Physikern und Chemikern, welche den jetzigen Standpunct dieser Wissenschaften kennen, und zugleich der Statik und Dynamik kundig sind, die Zusammenstellung meiner Ansichten mit den Erklärungen, die bisher Andere von einigen dieser Phänomene gegeben haben. Solche werden sich aus dieser Zusammenstellung überzeugen, daß der Gang, welchen ich betretten habe, ganz neu ist, daß die nach demselben genommene Ansichten mir eigen sind, und daß sich nach denselben Phänomene auf eine leichte und einfache Art erklären lassen, welche man seither gar nicht, andere aber nur sehr mangelhaft erklären konnte.

Wenn ich nun auch nicht glaube, daß außer dem Recensenten einer sehr braven Litteratur-Zeitung noch ein Physiker seyn möchte, der, nach dem was ich bereits in der ersten Abhandlung aufgestellt habe, mich für einen puren Atomiker halten, oder meine ganz auf die Principien der geradlinichten Anziehung gegründete Ansichten wohl gar mit den Wirbeln eines

Descar-

Descartes conform nehmen sollte, so habe ich doch, um allen Irrthum zu vermeiden, in der Einleitung zu dieser Abhandlung die Haupt-Grundzüge meines Systems, soweit ich sie für diese Abhandlung bedarf, nochmals, und, wie ich dafür halte, so deutlich zusammengestellt und vorgetragen, daß sie selbst von Anfängern (für welche ich selten schreibe) nicht mißverstanden werden sollten; muß aber nichts destoweniger bemerken, daß diese Abhandlungen keine Journal- oder Zeitungs-Lectüre sind, die man gewöhnlich nur flüchtig liest — sie erfordern, wenn auch das Ganze sich auf ein einziges Fundamental-Princip gründet, vielmehr eine Aufmerksamkeit, die nur jener Leser hat, der sich in den Zusammenhang des Ganzen oder in den Gang der Sachen einstudieren will, und die hiezu nothwendigen Vorkenntnisse hat.

Uebrigens wird dieser Abhandlung, in soferne sie von Kennern gut aufgenommen werden sollte, auch die dritte folgen, welche die Phänomene der Zersetzung mit und ohne Detonation, der Auflösung, Scheidung, Kristallisation, in nachmaliger Anwendung auf den Regenerations-Proceß unserer Atmosphäre, in sich fassen wird! Waren die Ansichten der in dieser Abhandlung behandelten Phänomene neu, so werden auch diese der folgenden dritten Abhandlung nicht weniger dieß Prädicat verdienen: —

ich

ich habe viel gelesen, aber ich ließ es beym Lesen nicht allein bewenden, sondern gab mir Mühe, die gewonnenen Resultate zu einem Ganzen zusammen zu stellen: nur bedaure ich dabey, daß ich dieß bereits fertige durch die wesentlichsten Phänomene der Physik hindurch geführte Ganze, wegen der Zeit-Umstände, nach meinem Wunsche nicht auf einmal, sondern nur stückweise dem Publikum mittheilen, und dadurch dasselbe in den Stand setzen kann, die Einfachheit meines Systems ganz zu beurtheilen.

München, den 1. März 1813.

Späth.

Bemerkungen:

In der ersten Abhandl. S. 6. Z. 24—27 muß statt produciren und producirt, gelesen werden: graduiren und graduirt.

In dieser zweyten Abhandlung S. 58. Z. 14. von unten, muß statt Füssigkeiten, gelesen werden: Flüssigkeiten.

Inhalts-

Inhaltsanzeige.

§. 1. Phänomene der Massen-Anziehung mineralischer Körper.

Einleitung. . . . . Seite 1

Attractionskräfte mineralischer Körper.

Function der Attraction mineralischer Körper in ihrem natürlichen Zustande. 16
Aenderung der Attraction eines Körpers mit Veränderungen, die er selbst erleidet. . . . 18
Vergleichung der Attraction eines Gases, mit einer festen Substanz. 21
Betrachtungen über die Cohärenz und Attractions-Curve. 23
Veränderliches Gewicht eines mineralischen Körpers. . 26
Die luftartige Decke mineralischer Körper. . . . 27
Einfluß der luftartigen Decke auf das specifische Gewicht mineralischer fester Körper. 32

§. 2. Phänomene der Flächen-Anziehung.

Motive der Flächen-Anziehung. 33
Flächen-Anziehung unter festen Körpern. . . 35
Adhäsion gleichartiger Körper. 37
Adhäsion ungleichartiger Körper. 38
Function der Adhäsion fester Körper. . . . 40
Adhäsion eines festen und tropfbar-flüssigen Körpers an ihren beyderseitigen Berührungsebenen. . . 44
Einfluß der Berührungs-Flächen auf die Flächen-Anziehung. 47
Einfluß der Temperatur auf die Flächen-Anziehung der Körper. 49
Einfluß der Flächen-Anziehung auf das specifische Gewicht mineralischer Körper. 51
Einfluß der Flächen-Anziehung auf das Aufsteigen eines Körpers in einem Flüssigen. 56
Einfluß der Zwischen-Mittel auf die Flächen-Anziehung. 59
Das Aufsteigen flüssiger Substanzen an den Seiten-Flächen fester Körper. 62
Verbreitung eines Tropfens auf der Oberfläche eines mit ihm ungleichartigen Flüssigen. 67
Phänomene der scheinbaren Zurückstoßung eines Flüssigen durch Tropfen eines andern. 70

§. 3. Phänomene der Reibung.

Trockene Reibung zwischen glatten Ebenen. . . 74
Trockene Reibung beyder Central-Bewegung. . . 78
Die Reibung schwächende und verstärkende Mittel. . 80
Reibung bey mechanischer Trennung fester Körper. . 87

§. 4. Phänomene der Einsaugung.
Physische Einsaugung. . . . . Seite 92
Vorgänge dieser Einsaugung. 93
Einsaugungs-Capacität einer Substanz. . . . 97
Aenderung der Natur des Eingesogenen. . . 99
Physische Einsaugung im inclavirten Zustande. . . 100
Einsaugung durch einen festen Körper. . . . 101
Einsaugung durch ein Tropfbar-Flüssiges. . . 101
Das Verschlucken eines Gases durch einen andern. . 104
Einsaugung eines Tropfbar-Flüssigen durch einen Gas. 105
Chemische Einsaugung eines Körpers. . . . 108
Ansicht über die Vorgänge dieser Einsaugung. . . 108
Das Aufquellen des einsaugenden Körpers. . . 111
Erkältung des Körpers während der Einsaugung. . 115
Der Sättigungs-Zustand des einsaugenden Körpers. . 116
Relative Sättigung. 116
Totale Sättigung. 119
Zustand der eingesogenen Stoffe in den einsaugenden Adern 121
§. 5. Phänomene der Aussaugung.
Aussaugung durch chemische Kräfte. . . . 123
Aussaugung durch statische Kräfte. . . . 128
Aussaugung durch die Kälte. 130
Aussaugung durch die Erhitzung. 133
§. 6. Phänomene der Einsaugung unserer Atmosphäre.
Ansicht über die Constitution der Atmosphäre. . . 134
Die abnehmende Dichte der Atmosphäre. . . 135
Abnahme der Temperatur in unserer Atmosphäre. . 138
Abnahme d. vacanten Kräfte d. Schichten unserer Atmosphäre. 139
Die Refraction des die Atmosphäre passirenden Lichts. 140
Die Farbe der reinen Atmosphäre. . . . 143
Die Licht-Debilitation in der Atmosphäre. . . 146
Die Morgen- und Abendröthe. 147
Die Abend- und Morgen-Dämmerung. . . . 148
Einfluß der Licht-Debilitation auf die Temperatur der Atmosphäre. 149
Ausdünstung tropfbar-flüssiger Substanzen in der Atmosphäre. 153
Ausdünstung des Wassers. 153
Einfluß der Dünste auf die Farbe, Refraction und Lichtschwächung der Atmosphäre. 158
Motive der Barometer-Veränderungen. . . . 159
Ausdünstung des Eises. 167
Die nasse Ausdünstung des Eises. 167
Die trockene Ausdünstung des Eises. . . . 168
Einsaugung gasartiger und anderer Substanzen durch die Atmosphäre. 170
Veränderungen, welche diese eingesogene Stoffe in der Atmosphäre leiden. 174

§. 1.

§. 1.

Phänomene der Massen-Anziehung mineralischer Körper.

Einleitung.

I. Indem ich hier zuvörderst die Ansicht aufstelle, welche ich mir über die Massen-Anziehung oder Attraction mineralischer Körper abgenommen habe, bemerke ich vorläufig, daß sowohl die Cosmischen Körper, als unsere tellurische oder irdische Körper diese Anziehung durch identische Kräfte äußern! Bey jenen bestimmen sich durch ihre Massen-Anziehung, und durch ihre Schwungkraft zunächst die Elliptische Bahnen, in welchen sie sich bewegen, mit allen den Stöhrungen, welche ihre Bewegung durch ihre Massen-Anziehung, nach ihrem respectiven Stand erleidet; es bewirket der Mond durch seine Anziehung die Ebbe und Fluth auf den Oceanen der Erde; ja er bringt sie selbst zu einer gewissen Schwankung, je nachdem er ihr entgegen stehet, während die Erde selbst auf ihn ähnliche Wirkungen zeiget.

Dieses Phänomen der Anziehung zeiget sich außerdem auf unserer Erde selbst! Es lenken unsere Gebirge durch ihre Massen-Anziehung das Pendel von seiner lothrechten Linie ab; sie ziehen die Wolken an; die Linse des Pendels, wenn sie nahe an den Gewichten der

Uhr vorbeystreifet, bringt diese in eine schwingende Bewegung, durch die Anziehung, welche sie auf das Gewicht, und dieses auf sie selbst äußert; eben so nähern sich zwey aufgehangene Körper einander, wenn sie in gewissen Abstand kommen, wie die Versuche an der Waage des Herrn Cavendish zeigen; Seen, Flüsse, große Waldungen ziehen die Wolken an sich; und selbst im Kleinen wird eine Balancier-Nadel von andern Körpern angezogen, die ihr bis auf einen gewissen Abstand nahe kommen; wie die von Bertine in Paris angestellte Versuche beweisen.

Wir wissen ferner, daß die Attraction zunächst mit der Masse der Körper in Beziehung seye; und daß sie in größern Abständen für die nemlichen Körper kleiner seye, als wenn sie sich näher sind; ja daß die Anziehung derselben für eine gewisse Weite verschwindend werde.

Aus diesen Cosmischen und Tellurischen Phänomenen läßt sich nun einmal folgern, daß für sie eine und eben dieselbe wirkende oder eine identische Ursache bestehen, und daß außerdem der Materie Etwas von Natur, oder angestammt inhäriren müsse, wornach sie Anziehung äußert; es muß dieß Etwas jedem der allerfeinsten Partikeln oder Elementarischen Stoffen inhäriren, aus welchen sich der Körper constituirt; weil er andere um so stärker anziehet, je mehr er solcher Theile hat, oder je größer seine Masse ist.

a. Für diese allerfeinsten Stoffe substituirte ich in der Abhandl. I. S. 4. das Gluten, als allgemeines Verbindungsmittel, und nahm dieses für das Vehikel eines im Raum verbreiteten belebenden Princips an, das ich das Agens nannte: jeder elementarische Grundstoff mit Ausnahme der Lichtstoffe ist mit dem Gluten getränket; er wird dadurch erweicht, und durch sein Gluten

wohnet ihm das Agens bey, durch welches er in seinem Verband mit andern den mineralischen Körper constituirt.

Nur die äußerst feinen fadenartig gestalteten Lichtstoffe sind von Natur nicht mit dem Gluten getränket, sie behalten deßwegen auch ihre angestammte Steiffe; sie tränken sich nur über dem Grundstoff, der sie durch seine Anziehung um sich windet, und erhalten dadurch einen gewissen Grad von Elasticität oder eine specifische Elasticität und eine gewisse Farbe; sie verliehren diese beyde gänzlich, wenn sie sich bis zur Sättigung tränken. I. Abhandl. S. 6.

b. Nehme ich ferner die Kraft, welche ein einzelner Glutenstoff durch die Beywohnung des Agens erhält, für die Einheit selbst, so wird ein anderer größerer Elementarischer Stoff, eine um so größere Kraft von Natur haben müssen, je mehr er der Glutenstoffe für seine Sättigung bedarf; das ist, die Urkraft eines elementarischen Grundstoffs wird sich wie seine Größe selbst verhalten!

c. Durch seine Urkraft nun wickelt der Grundstoff, nach Abhandl. I. S. 7, eine elastisch-flüssige Hülle um sich; er ist in derselben vollständig gasartig aufgelöst, wenn seine Hülle jene Ausdehnung hat, in welcher er sie noch an sich halten kann; er hält dabey jede Schicht seiner Hülle mit einer Kraft an sich, die von seiner Urkraft auf ihren Abstand von ihm trift; während die Schicht selbst durch die specifische Elasticität ihrer Lichtstoffe gegen den Grundstoff reagirt, davon jeder stetig seine angestammte geradlinichte Form herzustellen strebt.

Je kleiner daher ein Grundstoff von Natur ist, um so kleiner ist auch seine Hülle in ihrem vollständigen gasartigen Zustand: eine Mehrheit solcher Stoffe con-

stituirt einen um so feinern oder um so dichtern Gas.

d. Verliehrt der Grundstoff von seiner Hülle, durch das Hüllenspiel mit andern ungleichartigen Stoffen, Abhandl. I. S. 13, einige Schichten, so ist die nächste ihm verbliebene erste oder äußerste Schicht der Austrocknung mehr als zuvor exponirt; und strebt daher, ihren Abgang durch die andere oder dritte Schicht zu ergänzen; es strebet eben so die andere Schicht ihren Verlust durch die dritte, die dritte durch die vierte zu ersetzen u. s. w.

Konnte nun der Grundstoff von seiner Hülle so viel Schichten verliehren, daß die nächste ihn selbst berührende Schicht ihren Abgang aus seinem Gluten selbst ersetzen muß: so verliehrt er dadurch an seiner Urkraft des Agens so viel, als seinem verlohrnen Gluten beywohnte; es verbleibet ihm nur der übrige Theil seiner Urkraft, oder eine respective Ziehkraft; er würde auch diese ganz verliehren, wenn er in Umstände kommen könnte, in welchen er sein Gluten ganz verliehren oder vertrocknen müßte.

e. Durch das Hüllenspiel kommen nun vollständig gasartig aufgelößte Grundstoffe in den festen, gestandenen, tropfen-flüssigen Zustand, Abhandl. I. S. 17, je nachdem die Momente der Hüllenspiele mehr oder minder bedeutend sind: sie verbleiben noch gasartig, und constituiren einen consolidirten aus zwey, drey oder mehrern Stoffen zusammengesetzten Gas, wenn jene Momente äußerst schwach oder unbedeutend waren.

Kommen sich nun die Grundstoffe mit dem Verlust ihrer Schichtenhüllen näher, so ziehen sie sich mit Kräften an, die von ihren respectiven Ziehkräften auf ihren Abstand treffen, und constituiren dadurch ihre Cohärenz unter sich; sie ziehen eben so auch ihre Hüllen-

Schichten wechselseitig an, und versetzen diese dadurch in Umstände, wornach sie als freye durch ihre Elasticität wirken können.

Je größer nemlich der Ueberschuß der Kräfte ist, durch welchen die benachbarten Grundstoffe, Schichten einer Hülle stärker an sich ziehen, als der Grundstoff diese Schichten seiner Hülle selbst an sich hält, und je mehr Schichten auf diese Art frey werden, oder, je größer jene Ueberwucht der Kräfte ist, um so wirksamer können sich die freyen Schichten der Hüllen durch die Elasticität ihrer getränkten Lichtstoffe, das ist, ihrer Wärmestoffe zeigen: es streben diese Schichten sich stetig von ihren Grundstoffen loszureissen, während die Grundstoffe selbst durch ihre vacante Kräfte ihre Hüllen weiters anzuhäufen streben, und insbesondere jene Schichten ihrer Hüllen als Gebundene an sich halten, die durch die Anziehung der benachbarten Stoffe, nicht in freyen Zustand kommen können.

Könnte daher ein Convolut verhüllter Grundstoffe isolirt in ein freyes Medium versetzt werden, so würden sich nach und nach ihre freye Schichten von ihnen losreissen; es würden nachgehends auch die übrigen gebundenen sich von ihnen trennen, in soweit die Grundstoffe durch den Verlust jener Schichten so stark entkräftet würden, daß sie diese nicht mehr halten könnten (d); es würden sich die Reste der Schichten endlich aufblähen, die sich von ihren Grundstoffen nicht losreissen können; und sich in einen Raum ausdehnen, wobey sich ihre nach ihrer Tränkung noch bestehende Elasticität erschöpfen müßte.

Dieses Vermögen der Hüllen, ihre Licht- und Wärmestoffe zu zerstreuen, ist an und für sich um so größer, je mehr die fadenartig gestalteten Lichtstoffe nach dem kleinen Halbmesser der Hüllen gekrümmt sind, und je elasti-

elastischer sie nach ihrer Tränkung noch sind. Abh. I. S. 10.

Je kleiner daher die Hüllen eines Gases sind, oder, je feiner er ist, und je weniger die Lichtstoffe sich auf seinen Grundstoffen tränken, um so größer ist die Fliehkraft der freyen Schichten seiner Hüllen.

Anmerkung.

Der electrische Gas scheinet mir einer der feinsten zu seyn, und die Lichtstoffe seiner Hüllen sind dabey so schwach getränket, daß sie ihre leuchtende Eigenschaft nicht ganz verliehren. Abhandl. I. S. 6.

Kommt daher dieser Gas in ein verdünntes Medium, so wickeln die Grundstoffe desselben, die von dem Gas sich losreissende Lichtstoffe auf ihre Hüllen, welche dadurch eine grünlichte, oder je nachdem die Lichtstoffe stärker getränket sind, auch eine blaulichte oder auch violete Farbe erhalten; Abh. I. S. 97, während jene Lichtstoffe, die von den Stoffen des Medii nicht so schnell angesogen werden können, als sie von ihren Hüllen frey werden, durch ihre stetige Folge eine strahlende Continuität unter sich herstellen, und sich so durch das Medium hindurch reissen: es erhalten die Stoffe des Medii ihr farbichtes Licht, auch nachdem der electrische Gas nicht mehr zuströhmet, noch so lange, bis sie die farbichten Lichtstoffe von sich zerstreuet haben.

Befinden sich statt dessen die Hüllen einer mineralischen Substanz, in dem Verband ihrer Grundstoffe, von unserer Luft umgeben, die auf das Ganze drücket, so können sich in diesem Verband, die freyen Schichten derselben nicht so ungehindert wie in dem freyen Medio losreissen; es drücket oder stemmet sich vielmehr eine

Hülle

Hülle gegen die andere durch die Kräfte, mit welchen ihre Wärmestoffe sich loszureissen streben, und die Totalität dieser Spannung constituirt die Reaction der Hüllen, Abhandl. I. S. 27: wornach sie ihre Grundstoffe und die Luft, welche den Körper umgibt, so-weit von sich drängen, als die Totalität ihrer freyen Schichten, durch die Elasticität ihrer Wärmestoffe vermag.

Die Reaction der Hüllen eines festen Körpers ist daher immer der Cohärenz ihrer Grundstoffe, und dem Druck der Luft auf ihn, gleich; sie gleichet bey dem tropfbar-flüssigen Körper der Cohärenz, und dem statischen Druck der Grundstoffe, bey gegebenem Drucke der Luft auf die Oberfläche des Wasserspiegels; und es summiret sich der statische Druck des Flüssigen aus dem Drucke der Luft, und dem speciellen Druck, welchen die flüssigen Stoffe durch ihre Gravitation oder Gewicht unter sich selbst äußern.

Durch ihre Reaction wirken also die Hüllen gegen die Cohärenz ihrer eigenen Grundstoffe, und gegen den Druck der Luft eben so stark, als diese gegen sie drücken, während die Hüllen am Umfange des Körpers in ihren freyen Schichten stetig ihr Bestreben, sich loszureissen, äußern; sie reissen sich auch wirklich nach und nach los, so wie die Kräfte, mit welchen sich die freyen Schichten der sie berührenden Lufthüllen oder auch eines andern Körpers P loszureissen streben, geringer als die ihrigen sind.

Diese von den Hüllen des Umfangs sich losreissende Wärmestoffe werden nun durch die sie berührende Grundstoffe des Körpers P angesogen; er leget sie seinen Hüllen so lange schichtenweise zu, bis auch die Wärmestoffe der freyen Schichten seiner Hüllen, sich mit den nemlichen Kräften loszureissen streben, als sich die freyen Schich-

Schichten der Hüllen des einen noch losreissen können; es gewinnen in diesem Moment die Hüllen beyder Körper gleiche Zerstreuungskräfte, oder, sie kommen auf gleiche Temperatur.

Bey diesem Vorgang streben nun die Hüllen der andern Schicht des Wärme verliehrenden oder mittheilenden Körpers stetig den Abgang der ersten Schicht, und die Hüllen seiner dritten Schicht den Abgang der andern, u. s. w. zu ersetzen.

Eben so saugen auch die Hüllen der andern Schicht des Wärme empfangenden Körpers, den Ueberschuß der erstern stetig durch ihre vacante Kräfte an sich, während die der dritten Schicht stetig jenen der andern Schicht einen Theil der dieser zugelegten Wärme zu entziehen streben, u. s. w.; es ziehet sich auf diesem Wege der Mittheilung die Wärme aus einem Körper in den andern so lange, bis beyde auf ihren Tangentalebenen auf gleiche Temperatur kommen; es zerstreuet sich bey diesem Vorgang nur jene Wärme strahlend in der Luft, die von dem empfangenden Körper und von den luftartigen Stoffen nicht so schnell angesogen werden kann, als sie aus dem mittheilenden Körper frey wird.

Eben so verhält sichs auch, wenn der Körper P, der z. E. ein Thermometer selbst seyn kann, innerhalb des Raums eines flüssigen Körpers selbst sich befindet.

Je größer daher die Fliehkraft der Wärmestoffe nach dem kleinen Halbmesser der Hüllen, und je elastischer diese nach ihrer schwachen Kränkung noch sind, oder je größer die specifische Elasticität der Wärmestoffe ist, um so größer ist die Kraft, mit welcher jeder Wärmestoff der freyen Schichten seiner Hülle sich von ihrem Grundstoff loszureissen strebet: es ist deßwegen auch die Reaction der Hüllen um so größer, je dichter die freyen

Wärme-

Wärmeschichten der Hüllen, und je mehr ihrer frey sind, oder je größer die Ueberwucht der freyen Schichten der Hüllen ist.

Diese Reaction der Hüllen ändert sich, wenn der Körper in Umstände kommt, in welchen seine Hüllen sich aufblähen können.

Verändert sich z. E. der Druck der Luft auf den Körper, so wirken seine Hüllen mit einer Kraft gegen die Cohärenz ihrer Grundstoffe, und bey einer flüssigen Substanz auch gegen den statischen Druck ihrer Grundstoffe, die der Aenderung jenes Drucks der Luft gleich ist, und treiben ihre Grundstoffe in soweit weiters von sich, als diese Kraft, deren Cohärenz und statischen Druck überwuchten kann.

Je weiter aber die Hüllen ihre Grundstoffe von sich drängen, oder sich aufblähen können, um so seichter greifen die Kräfte ihrer Grundstoffe in ihre Schichten ein, und es schließen sich nun jene Schichten derselben an die gebundenen an, die nun von den benachbarten Grundstoffen schwächer angezogen werden, als ihre eigene Grundstoffe sie an sich zu halten streben, oder die gebundenen Schichten vermehren sich; es vermindert sich außerdem die Fliehkraft der Wärmestoffe der noch freyen Schichten um so mehr, je mehr diese nach dem großen Halbmesser, welchen die Hüllen durch ihr Aufblähen gewonnen haben, ihre Biegung verliehren, und ihrer angestammten geradlinichten Form näher kommen.

Mit dem Aufblähen der Hüllen eines Körpers vermindert sich also die Reaction der Hüllen, und mit derselben auch ihr Bestreben, andern Wärme mitzutheilen: er wird um so kälter, je mehr seine Hüllen sich aufblähen können. Abhandl. I. S. 30.

Wer-

Werden statt dessen die Hüllen eines Körpers, bey seiner Zusammendrückung in einen engern Raum gepreßt, so wird die Fliehkraft ihrer Wärmestoffe um so größer, je mehr sie sich durch die Deformation der Hüllen biegen müssen; sie trennen sich am Umfang des Körpers in jenem Moment von den Hüllen, in welchem ihre durch die Biegung erlangte Spannung größer, als die sie drückende Kraft wird; oder die Hüllen springen auf. Abhandl. I. S. 60.

f. Setzet sich nachgehends der durch das Hüllenspiel entstandene Körper mit dem mittlern Druck und Wärme der Luft, seines Orts im Schatten ins Gleichgewicht, Abhandl. I. S. 28; so verliehret jeder seiner Grundstoffe noch an seinen Hüllen einige Schichten, und der Grundstoff selbst an seinen Kräften: es gewinnt dadurch jeder seiner Grundstoffe seine natürliche Ziehkraft; die von seiner angestammten Urkraft, um so mehr abweichet, je mehr jeder seiner Grundstoffe an seinen Hüllen Schichten verliehren muste, bis er von seinem vollständigen gasartigen Zustand, in den seines Orts bestehenden Zustand kommen konnte.

Müssen die Grundstoffe des Körpers, bis dieser aus seinem tropfbaren Zustand in seinen festen natürlichen Zustand übergehen kann, von ihren Hüllen so viele Schichten verliehren (d), daß die Grundstoffe selbst die nächsten gebundenen Schichten ihrer Hüllen nicht mehr so stark an sich halten können, als diese gegen sie reagiren, so streben die Hüllen nach der eingetrettenen Ueberwucht ihrer Reaction sich aufzublähen, und jede blähet sich mit einer Kraft auf, die dem Ueberschuß ihrer Reaction über die bindende Kraft seines Grundstoffs zukommt; der Körper dehnet sich dadurch in dem Moment seiner beginnenden Erstarrung aus, oder er gewinnt ein Blähungs-Increment. Abhandl. I. S. 13.

In

In diesem natürlichen Zustande reagiren nun die Hüllen seiner Grundstoffe durch ihre Spannung eben so stark gegen einander, als der Druck der Luft sie zusammendrücket, und die Grundstoffe selbst sich unter einander anziehen, oder mit einander cohäriren; es durchkreuzen sich in demselben, jene Kräfte der Grundstoffe, in den Spickeln oder Zellen ihrer Hüllen, die über ihre Hüllen hinausreichen oder excediren, und für ihre Cohärenz nicht verwendet werden können: es behält der Körper diese Kräfte vacant; und bedienet sich derselben, andere von ihm abstehende Stoffe an sich zu ziehen, und mit solchen, die mit ihm in Berührung kommen, zu adhäriren, und als flüssige nach Umständen in seine Substanz selbst einzusaugen.

g. Je mehr aber die Grundstoffe eines Körpers an ihren Urkräften verlohren haben, um so stärker streben sie das Gluten einzusaugen, um durch dasselbe ihren Sättigungszustand, und mit diesem auch ihre Urkräfte wieder herzustellen, oder zu completiren!

Wenn daher der mineralische Körper mit einer Wärme oder Feuerquelle, oder auch mit einem Körper in Berührung kommt, der des Glutens viel in sich hat, so sauget er durch seine vacante Kräfte dasselbe in sich; und leitet dieses von einer Schicht seiner Hülle zur andern fort, bis seine Grundstoffe ihren Sättigungszustand in soweit hergestellt haben, als das Gluten jenes Körpers hiezu hinreichend ist. Abhandl. I. S. 75.

Ist der Körper mit einer Wärme oder Feuerquelle umgeben, so sauget er durch seine vacante Kräfte, die Stoffe derselben in sich, und entziehet ihnen zunächst das ihnen anklebende Gluten, in soweit sie dieses nicht stärker an sich halten, als er es ihnen zu entziehen oder wegzusaugen strebt, und macht dadurch diese Stoffe frey;

die

die nun um ihn nach allen Seiten hervorgehen, und deßwegen als verlohrne oder gleichsam verschluckte anzusehen sind.

Hat nun der Körper die Kräfte seiner Grundstoffe auf diese Art in soweit ergänzt, daß er die Blähung, welche seine Hüllen gewonnen hatten (e), wieder überwinden kann, so ziehet er dieselbe wieder stärker an sich, und verliehret dadurch sein Blähungs-Increment; er leget von nun an seinen Hüllen durch die eingesogene Wärmestoffe neue Schichten zu, wornach er sich in seinem Volumen um das Integrale jener Schichten pyrometrisch ausdehnet, während er stetig die Urkräfte seiner Grundstoffe noch zu completiren strebet.

h. Kann ein in seinem natürlichen Zustande tropfbar-flüssiger Körper seinen Hüllen so viel Schichten zulegen, daß die Grundstoffe seiner Oberfläche dadurch mit den Stoffen der andern Schicht in Abstände kommen, wornach ihre Cohärenz so geringe wird, daß diese Stoffe durch die überschüssige aufsteigende Feuerstoffe, abgestoßen werden, so dehnen sich ihre Hüllen in dem Moment der Trennung in einen Raum aus, soweit sie durch ihre Reaction den Druck der Luft, und die Cohärenz ihrer eigenen Grundstoffe überwuchten können, und zeigen sich in diesem Zustande als freye Dämpfe.

Sind statt dessen die Dämpfe in einem begränzten Raum eingeschlossen, wie z. E. in dem luftleeren Siedetopf, so dehnet sich die erste abgestoßene Schicht in ihren Hüllen in soweit dampfartig aus, als sie durch die Spannung ihrer Hüllen, die Cohärenz ihrer Grundstoffe überwuchten können; es trennet sich so eine Schicht nach der andern, und schließet sich in dem Topfe dampfartig an; es saugen dabey die Grundstoffe stetig die Feuertheile an sich, und legen sie ihren Hüllen Schichtenweise

zu,

zu, während sie selbst ihre Urkräfte immer näher zu completiren streben; es nimmt auf diese Art die Spannung oder Temperatur der Dämpfe mit der Anhäufung der Schichten ihrer Hüllen immer mehr und mehr zu, bis endlich die fernere Verdampfung in dem Moment endet, in welchen der Druck der Dämpfe gegen das noch übrige Flüssige so stark wird, daß von demselben die oberste Schicht durch die aufsteigende Feuertheile nicht mehr abgestoßen werden kann; es kommen endlich die Dämpfe selbst nach ihrer Temperatur in ihren Beharrungsstand, in dem Moment, in welchem sich ihren Hüllen bereits so viele Schichten zugelegt haben, daß die fernere Zulegung derselben, aus Mangel des Raums, sistiren muß.

Können die Dämpfe eine Feuerquelle passiren, deren Hitzgrad so groß ist, daß ihre Grundstoffe durch sie ihre Urkräfte ganz completiren können, ohne daß der Raum ihnen dabey Gränzen setzt, so legen sie durch diese gewonnene Kräfte, ihren Hüllen so viel Schichten zu, daß sie ihren ursprünglichen vollständig gasartigen Zustand (c) gewinnen; in welchem sie so lange verbleiben, bis ein anderer Körper mit ihnen das Hüllenspiel einleitet.

Da ferner jeder Körper wenigstens aus zweyerley ungleichartigen Stoffen bestehen muß, Abhandl. I. S. 19; so ist es auch möglich, daß nur jene Stoffe sich gasartig auflösen, die ihre Urkräfte ganz completiren können; die andern bleiben dampfartig, weil ihre Stoffe in diesem Hitzgrad ihre Urkräfte nicht genüglich completiren können.

So gewinnen z. E. die Hydrogenstoffe der Wasserdämpfe, bey ihrem Durchgang durch einen glühenden eisernen Flintenlauf, ihren gasartigen Zustand; während die glühende Eisenstoffe, mit den Oxygen-Stoffen der

Däm-

Dämpfe das Hüllenspiel so stark vollführen, daß sie nach der Erkaltung mit ihnen feste werden.

Kommen gasartig aufgelöste oder auch tropfbar-flüssige Stoffe mit andern in Berührung, die für sie ein so starkes Moment des Hüllenspiels haben, daß ihre Hüllen größtentheils mit Rapidität sich von ihnen entbinden müssen, so reissen sich die Lichtstoffe derselben auf einmal von ihnen los; sie schleudern das ihnen anklebende Gluten von sich, und zeigen sich in einer die Flamme constituirenden Continuität, deren Farbe noch von der Tränkung abhängt, welche sie ihres Orts erhalten haben mochten. So zersetzet sich das Terpentinoel mit den Säuren, flammend; eben so die entzündete brennbare Luft mit den Sauerstoffgas.

i. Kommt der in seinem natürlichen Zustande feste Körper, durch die Einsaugung der Feuertheile so weit, daß seine Grundstoffe durch die ihren Hüllen zugelegte Schichten in Abstände gedränget werden, wobey ihre Cohärenz geringer als ihre Gravitation wird, so schmelzt er.

Könnte seine geschmolzene Substanz einer Hitze ausgesetzt werden, in welcher ihre Grundstoffe ihre Urkräfte näher completiren könnten, so würden sie sich zunächst dampfartig auflösen; sie würden als Dämpfe selbst ihren ursprünglich gasartigen Zustand herstellen, wenn sie einer Hitze ausgesetzt werden könnten, in welcher ihre Grundstoffe ihre Urkräfte ganz completiren könnten; und sich in diesen Umständen als glühender Gas zeigen.

Der Sauerstoffgas entbindet sich auf diese Art in dem glühenden Braunstein und Salpeter.

Dieser Gas würde in seiner Substanz um so lockerer seyn, je größer die Hüllen, nach der Größe ihrer Grundstoffe selbst, ausfallen müßten; weil der größere

Grund-

Grundstoff nach seinen größern Kräften, auch eine größere Hülle um sich anhäufen, und an sich halten kann.

k. Können die Hüllen einer tropfbar-flüssigen Substanz, nach Umständen, eine blasenartige Ausdehnung gewinnen, und werden als solche mit einer andern Substanz gemischt, mit welcher ihre Grundstoffe das Hüllenspiel vollführen können, so können sie auch auf dem nassen Wege sich gasartig auflösen, wenn ihre Grundstoffe aus der Substanz des Glutens so viel an sich saugen können, als für die Herstellung ihrer angestammten Urkräfte erforderlich ist.

Auf diese Art entbindet sich der brennbare Gas, bey der Auflösung des Eisens, in Säuren.

Ueberhaupt können Grundstoffe auch auf dem nassen Wege sich gasartig herstellen, wenn sie sich in Umständen befinden, in welchen sie ihre Urkräfte completiren können, und dabey die gasartige Anhäufung ihrer Hüllen nichts hindert.

l. Je mehr ferner Grundstoffe von ihren Urkräften verliehren müssen, um so stärker streben sie durch die Einsaugung des Glutens dieselbe wieder zu completiren; ein Körper, der sich aus der Mehrheit solcher Stoffe constituirt, ist um so mehr alkalischer Natur; er ist statt dessen in seinem tropfbar-flüssigen Zustande, um so mehr saurer Natur, oder eine um so stärkere oder concentrirtere Säure, je näher seine Grundstoffe ihre Urkräfte noch erhalten haben: er ist eine gasartige Säure, wenn seine ungleichartige Grundstoffe ihre Urkräfte ganz completiren könnten; wie z. E. die Luftsäure, oder der Kohlengas.

Attra-

Attractionskräfte mineralischer Körper.

Function der Attraction mineralischer Körper in ihrem natürlichen Zustande.

II. Betrachte ich zuvörderst einen festen mineralischen Körper in seinem natürlichen Zustand, in welchem er sich seines Orts bey mittlerem Barometer- und Thermometerstand, nur von der Tageshelle beleuchtet, ohne allen Luftzug sich befindet, so hat jeder seiner Grundstoffe von seiner Urkraft noch eine natürliche Ziehkraft übrig (I. e.), die er nach allen Seiten rings um sich in einem gewissen Wirkungsraum verbreitet: er verwendet von diesen Kräften einen Theil auf die Erhaltung oder Bindung seiner Hüllen, und auf seine Cohärenz mit den benachbarten Stoffen, die sich innerhalb der Wirkungsweite seiner natürlichen Ziehkraft befinden; er behält jene vacant, die sich außer seiner Hülle verbreiten, und weder Grundstoffe noch ihre Hüllen mehr afficiren können; mithin als solche sich einzig in den Zwischenräumen, oder Zellen der Hüllen, oder in den Poren des Körpers verbreiten, und sich also in allen Richtungen durchkreuzen.

Diese vacante Kräfte des Körpers stellen also in ihm einen Conflict, unter sich in stetiger Continuität stehender Kräfte vor, durch welche der Körper rings um sich Anziehung äußert, und andere flüssige Körper, die mit ihm in Berührung kommen, nach Umständen einsauget; sie sind seine eigentlichen Attractivkräfte.

Theilet man die Summe der natürlichen Kräfte der Grundstoffe eines Körpers durch die Zahl seiner Stoffe, so erhält

erhält man in dem Quotienten, die mittlere adäquirte Ziehkraft eines in den andern; eben so erhält man auch die mittlere adäquirte bindende Kraft, und Cohärenz, und Größe eines Grundstoffs in den andern.

Je größer daher die mittlere adäquirte Ziehkraft der Grundstoffe eines Körpers ist, und je weniger er von dieser auf die Bindung seiner Hüllen und auf seine Cohärenz verwendet, um so größer ist bey sonst übrigen gleichen Umständen seine Attractivkraft; sie ist dabey noch um so größer, je mehr solcher Grundstoffe er in gegebenem Raum hat, oder je dichter er, und je größer sein Volumen ist.

Es verhalte sich nun die Größe des allerfeinsten Grundstoffs zu der adäquirten Größe der Grundstoffe eines Körpers A, wie $1 : \alpha$; so verhält sich auch nach (I. b.) die Urkraft beyder wie $1 : \alpha$.

An dieser seiner Urkraft habe nun der Grundstoff bey der Constitution des Körpers einen Theil verlohren, so daß seine natürliche Ziehkraft nur noch $\frac{1}{v}\alpha$ ist; und von dieser verwendet er so viel auf die Bindung seiner Hülle, und auf die Cohärenz mit den benachbarten, daß ihm an jener Ziehkraft noch ein Theil als vacant verbleibet, der sich zum Ganzen wie $\beta : 1$ verhält.

Die vacante Kräfte eines Grundstoffs in den andern für den Körper A verhalten sich also wie $\frac{1}{v}\alpha\beta$.

Nun habe der Körper in einem gegebenen Raum (m) solcher Stoffe und sein Volumen sey $= v$, und sein Gewicht $= P$.

Für jenen Raum, welchen ich hier für einen Cubik-Fuß gelten lasse, wäre also die Summe der vacanten Kräfte seiner Grundstoffe

$$\text{wie } m . \frac{1}{v} \alpha . \beta;$$

mithin für den Körper A selbst, wie $m . \frac{1}{v} \alpha . \beta . U$.

Nun verhält sich aber $\alpha . m$, wie das specifische Gewicht der Substanz des Körpers, Abhandl. I. S. 36; und $\alpha m . U$. wie seine Masse oder Gewicht P selbst. Daher verhalten sich auch die vacanten oder Attractionskräfte des Körpers A, oder seine Attraction $= \frac{1}{v} \beta . P$; das ist: wie das Product aus seiner Masse, in die adäquirte vacante Kräfte eines seiner Grundstoffe in den andern.

Sind beyde Körper gleichartig, und von gleicher Form, so verhalten sich ihre Attractionen wie ihre Massen.

Dieser letztere Satz wurde bisher immer in der Allgemeinheit für alle Körper aufgestellt! Man nahm durchgehends an, daß sich die Attractionen zweyer ähnlicher Körper wie ihre Massen verhalten; man berücksichtigte außerdem auch die Umstände nicht, unter welchen ein Körper sich befindet; da er doch eine ganz verschiedene Attraction zeiget, je nachdem er erkältet oder erhitzt, feste oder tropfbar-flüssig, oder wohl gar gasartig aufgelöset bey der nemlichen Masse, ist.

Aenderung der Attraction eines Körpers mit Veränderungen, die er selbst erleidet.

III. Da nach meiner Ansicht der Sachen, der Körper nur durch seine vacante Kräfte, das ist, durch den Ueberschuß der natürlichen Kräfte seiner Grundstoffe, über den Aufwand an denselben auf die Bindung ihrer Hüllen und auf ihre Cohärenz Attraction äußert; so muß einmal bey ähnlichen Körpern von gleichem Gewicht, bey einerley äußern Umständen, die Attraction jenes Körpers geringer seyn, der seine meiste Kräfte auf seine Cohärenz verwendet, oder für welchen jener Ueberschuß geringer ist.

So

So hebt z. E. ein Stück gehärteter Stahl neben einem ähnlichen gleichviel wiegenden Stück Bley, das Wasser nicht so hoch, wie dieses, wenn beyde gleichen Abstand von dem Wasserspiegel haben. Die Attraction des Stahls in gleicher Masse mit dem Bley ist daher geringer als die des Bleyes; jener Ueberschuß muß daher für das Bley größer, als für den weit stärker cohärirenden Stahl seyn.

Außerdem lehret uns die Erfahrung, daß die Attraction des nemlichen Körpers sich mit seiner Erhitzung ändert, und sich verstärket.

So wird z. E. die Attraction eines der härtesten Körper, des Eisens, mit seiner Erhitzung so stark, daß zwey Stücke, in der weißen Hitze mit einander in Berührung gebracht, sich dermaßen in Cohärenz setzen, daß sie sich etwas in die Länge ziehen lassen; eben dieses zeiget uns auch glühendes Glas; Metalle, die unter sich im kalten Zustande neutral bleiben, erhalten im geschmolzenen Zustande Kräfte, wodurch sie unter sich Momente für das Hüllenspiel erhalten, und scheinbar in einander einkriechen, Abhandl. I. S. 19; die Harze, Pech, werden im erhitzten Zustande sogar Ligamente.

Diese Phänomene lassen sich aus der über die Attraction aufgestellten Ansicht, unmittelbar oder geradezu folgern.

Nach derselben strebt nemlich jeder Körper im erhitzten Zustande, die Urkräfte seiner Grundstoffe um so stärker herzustellen, je mehr er an denselben verliehren muste, bis er in jenen Zustand kam, den wir seinen natürlichen heißen (I. g.). Der Körper gewinnt also um so mehr an Kräften, je stärker er erhitzt wird; er gewinnt an denselben um so mehr, je größer das Blä-

hungs-Increment ist, das er im natürlichen Zustande hat.

Da ferner in dem erhitzten Zustande des Körpers seine Grundstoffe durch die ihren Hüllen zugelegte Schichten in größere Abstände kommen, wornach also ihre Cohärenz um so geringer als in dem natürlichen Zustande wird, so profitiren die Grundstoffe diese Kräfte für sich; und ihre Totalität, oder der Körper verwendet nun die Summe jener Kräfte, die er zuvor auf seine stärkere Cohärenz verwendet hatte, auf seine Attraction.

Wird daher der feste Körper geschmolzen oder tropfbar-flüssig, so ist die Attraction jedes seiner Grundstoffe bey der nemlichen Masse größer, als in seinem natürlichen festen Zustande; sie wird noch größer, wenn er sich dampfartig auflösen, und am größten, wenn seine Grundstoffe ihren uranfänglich vollständigen gasartigen Zustand wieder herstellen können (I. c.).

Für diesen Zustand wird daher im vorigen Ausdruck $\mu = 1$; und der Buchstabe (β) bezeichnet nur noch den Ueberschuß der Urkraft eines Grundstoffs in den andern über die Kraft, welche er auf die Erhaltung seiner Hüllen verwendet, weil die Cohärenz eines solchen Gases fast verschwindend ist.

Kommt statt dessen der Körper aus seinem gasartigen Zustand in den tropfbar-flüssigen, und von diesem in den festen zurück, so verliehren seine Grundstoffe immer mehr an ihren Urkräften (I. e.), und verwenden von ihren übrigen um so mehr auf ihre Cohärenz; wornach also ihre vacante Kräfte, und mit diesen auch die Attraction des Körpers um so geringer wird.

Verliehret der Körper nachgehends noch durch seine Erkältung, oder auch durch seine Zusammendrükkung, Abh. I. S. 60 von seinen Hüllen noch Schichten, so verliehren seine Grundstoffe dadurch an ihren Kräften,

und

und diese werden deßwegen auch nach ihren kürzern Abständen unter sich um so cohärenter, und ihre vacante Kräfte nehmen dieserwegen um so mehr ab.

Nach allen diesen Umständen ist daher die Attraction des Körpers, bey bestehender Masse, mit der Vergrößerung und Verminderung seines Volumens, das er in seinem natürlichen Zustande hat, in nächster Beziehung; weil nach diesen Veränderungen die vacanten Kräfte seiner Grundstoffe zu- und abnehmen, durch welche sich die Attraction des Körpers constituirt.

Außerdem haben auf die Massen-Anziehung eines Körpers auch noch die feine Stoffe Einfluß, welche er in der natürlichen Größe ihrer Hüllen, als Stoffe der höhern Ordnungen, oder auch nach Verkleinerung ihrer Hüllen, durch das mit ihnen vorgenommene Hüllenspiel eingesogen hat, die also als incolirende ihm beywohnen.

Es verwenden seine eigene Grundstoffe einen Theil ihrer Kräfte, auf ihre einseitige Cohärenz mit diesen in die Spickel oder Zellen ihrer Hüllen sich setzenden Stoffe; während diese durch ihre excedirende Kräfte, den Conflict der vacanten Kräfte des Körpers vermehren helfen.

Vergleichung der Attraction eines Gases, mit einer festen Substanz.

IV. Indem ich diese Vergleichung anstelle, habe ich die Absicht, die Identität der Electrischen Anziehung mit der allgemeinen oder Massen-Anziehung der Körper zu erwähren; und schlage hiezu folgenden Weg ein.

Nach meiner Ansicht ist nemlich das Electrische Fluidum einer der feinsten in der Natur bestehenden Gase, der sich durch das Hüllenspiel der feinsten Miasmatischen,

schen, von Vegetabilien ausgedünsteten Stoffen, mit andern, in unserer Atmosphäre erzeuget, und in der natürlichen Größe seiner Hüllen von Körpern eingesogen wird, deren Hüllen-Zellen oder Zwischenräume er zum Theil ausfüllet; während die Grundstoffe der Körper sich mit ihm in einseitige Cohärenz setzen, und er selbst in der Substanz des Körpers nach Umständen seine Natur ändert.

Wird dieser Gas aus den sogenannten Electrischen Körpern vertrieben, und z. E. dem Conductor einer Electrisir-Maschine mitgetheilt, so verbreitet er sich über seiner Oberfläche um den Ueberschuß dessen, was sich mehr mittheilet, als von dem Conductor und der Luft gleichzeitig eingesogen wird; und diese überschüssigen Stoffe äußern Attraction, durch ihre vacante Kräfte, wie jeder mineralische Körper.

Diese Attraction ist für jeden electrischen Stoff, wie für jeden Stoff des Conductors, um so größer, je größer der Ueberschuß ihrer natürlichen Kräfte über den Aufwand an denselben auf die Bindung ihrer Hüllen, und auf ihre schwache Cohärenz ist; es ist diese Attraction noch um so größer, je dichter oder feiner der Gas, in Vergleich mit der Dichte des Conductors ist.

Es verhalten sich z. E. die vacanten Kräfte der Electrischen, und der Conductor-Stoffe wie $1 : q$; auch gehen (n) electrische Stoffe auf den Durchmesser der Hüllen eines Stoffes des Conductors, so enthält eine Schicht des Conductors (n^3)mal mehr electrischer Stoffe, als von seinen eigenen; und es ist deßwegen die Attraction einer electrischen Schicht $\frac{n^3}{q}$ mal größer, als einer gleichen Schicht des Conductors.

Wären nun die excedirende Kräfte der electrischen Stoffe und der Stoffe des Conductors einander gleich

oder

oder q = 1, so würde der electrische Gas eine um so stärkere Anziehung äußern, je feiner er nach seiner Substanz, in Vergleich mit der Substanz des Conductors ist: er würde schon eine 1000mal größere Attraction als eine ihm gleiche Schicht des Conductors haben, wenn seine Hüllen nur 10mal kleiner als die Hüllen des Conductors wären, dem er incoliret; seine Attraction würde noch um so stärker seyn, wenn auch die vacanten Kräfte der electrischen gasartigen Stoffe größer, als die vacanten Kräfte des festen Körpers sind, dem er incoliret; das ist, wenn (q) ein Bruch wäre.

Betrachtungen über die Cohärenz und Attractions-Curve.

V. Den bisher über die Massen-Anziehung der Körper aufgestellten Ansichten zufolge, wären also die Kräfte, mit welchen cosmische Körper, so wie irdische sich wechselseitig anziehen, unter sich identisch!

Es sind ferner die Kräfte, durch welche elementarische Stoffe sich in Cohärenz setzen, eben so auch identisch mit jenen; das ist: jede Anziehung ist Wirkung der Kräfte, welche den Grundstoffen der Körper als angestammte, oder als Urkräfte beywohnen; jeder Grundstoff verwendet diese zunächst auf die Erhaltung seiner Hülle, und auf seine Cohärenz mit den benachbarten; er behält jene vacant, die er von seiner Urkraft für diesen Behuf nicht verwenden kann; und äußert durch diese Attraction.

Diese Urkraft eines Grundstoffs ist nun für ihn an seiner Stelle immer am größten; sie nimmt mit den Schichten seiner Hülle nach einem gewissen Gesetz ab, und wird in der größten Wirkungsweite des Grundstoffs verschwindend.

Je

Je grösser daher die Urkraft eines Grundstoffs, und je kleiner seine Hülle, und je näher ihm sein benachbarter ist, um so stärker ziehet er ihn von seiner Seite an; oder um so stärker cohärirt er mit ihm.

Diese Cohärenz der Grundstoffe mineralischer Körper, scheint aber mit der Veränderung ihrer Abstände sehr schnell zu- und abzunehmen!

Wird z. E. Messing geschmolzen, so ändern sich die Abstände seiner Grundstoffe so unbedeutend, daß das Integrale sämmtlicher Schichten, welche seine Hüllen sich zulegen, beyläufig $\frac{1}{70}$ seines vorigen Volumens ausmacht; und durch diese schwache Aenderung nimmt die Cohärenz des Messings schon so stark ab, daß sie geringer als die Gravitation der Messingstoffe wird. Abh. I. S. 17.

Um diese Veränderung, in welcher die Cohärenz der Messingstoffe so stark abnimmt, auf eine Hülle in die andere auszuschlagen, stelle ich folgende Betrachtungen an.

Ich nehme an, ein Volumen (U) enthalte (n) Messingstoffe, deren für rund hier angenommene Hüllen den Durchmesser $= x$ eine in die andere gewonnen haben; so ist einmal $\frac{1}{6}\pi.n.x^3 = U$; und $\frac{1}{6}\pi.n.3x^2dx = dU$; mithin $\frac{dU}{U} = \frac{3}{6}\frac{\pi.x^2.dx}{\frac{1}{6}\pi.x^2} = \frac{3dx}{x}$; also $\frac{dx}{x} = \frac{1}{3}\frac{dU}{U}$.

Ist nun für das Messing $\frac{dU}{U} = \frac{1}{70}$; so ist $\frac{dx}{x} = \frac{1}{210}$; das ist: wenn eine Messinghülle in die andere, nur $\frac{1}{210}$ ihres Durchmessers, oder der Abstand zweyer Grundstoffe um $\frac{1}{210}$ des Halbmessers ihrer Hüllen grösser wird, so nimmt die Cohärenz des Messings schon so stark ab, daß es von seinem festen natürlichen Zustand bis in seinen geschmolzenen übergehet; in welchem die Cohärenz einer seiner Schichten schon geringer als ihr Gewicht wird; weil die Grundstoffe einer geschmolzenen Substanz, sich

nur durch Druck und Gegendruck, oder statisch, wie überhaupt das Tropfbar-Flüssige sich unter einander ins Gleichgewicht setzen.

Nehme ich ferner an, die geschmolzenen Messinghüllen werden, wie beyläufig das Wasser, noch 10mal größer, bis sie in den gasartigen Zustand übergehen (I. i.); oder der Messing-Gas sey 1000mal lockerer als der geschmolzene Messing, so nimmt die Cohärenz der Messingstoffe von ihrem geschmolzenen Zustand, bis zu ihrem gasartigen, bey weitem nicht mehr so stark ab, als sie von dem festen Zustande des Messings, bis zu seinem geschmolzenen wirklich abnimmt.

In der Curve, auf welche sich die Cohärenz der Messingstoffe bringen läßt, sind daher anfänglich die Ordinaten für gleiche Abscissen außerordentlich abnehmend; sie nehmen dagegen immer langsamer ab, je mehr sich der Messing seinem gasartigen Zustande nähert; sie scheinet sich bald in eine gerade, der Abscisse sich immer annähernde gerade Linie zu verlaufen, oder ihr eine Asymptote abzugeben; für welche also die Anziehung nach dem Quadrate der Entfernung, oder Abscisse, abnimmt.

Substituire ich in das Volumen des Körpers ein Convolut von Kräften, die nach ihrer Intensität, der Totalität der vacanten Kräfte des Körpers gleich sind, so wird das Convolut an seiner Stelle mit ihm einerley Anziehung äußern! Sind nun die Cohärenz-Kräfte der Grundstoffe mit ihren vacanten oder Attractiv-Kräften identisch, so können auch die Gesetze ihrer Wirkungen, die sich durch die Coordinaten ihrer Anziehungs-Curven ausdrücken, identisch seyn. — Ich glaube daher, daß die Massen-Anziehung eines Körpers nach dem nemlichen Gesetz, wie die Cohärenz seiner Grundstoffe, für einerley Verhältniß des Abstandes zur Größe des anziehenden

Theils,

Theils, mithin auch für Entfernungen, die für die Größe des Körpers sehr bedeutend sind, nur nach dem Quadrate des Abstandes abnehme, wie dieses auch die Erfahrung an cosmischen und tellurischen Körpern bestättiget.

Diese Attraction eines mineralischen Körpers endet daher dort, wo sie auch den feinsten Stoff nicht mehr afficiren kann; es ist auf jeden Fall diese größte Wirkungsweite der Attraction eines Körpers um so größer, je größer seine Masse, und je größer die vacanten Kräfte seiner Substanz sind; oder, sie verhält sich, wie das Product aus seiner Masse, in die adäquirten vacanten Kräfte seiner Grundstoffe.

Veränderliches Gewicht eines mineralischen Körpers.

VI. Durch die Totalität der vacanten Kräfte ihrer sämmtlichen Grundstoffe ziehet nun auch unsere Erde, Körper in und außer ihr an, und macht dadurch jeden Grundstoff derselben, gegen sich gravitirend oder schwer; eine feste Unterlage, welche die Annäherung des Körpers, oder sein Sinken durch die Schwere seiner Grundstoffe aufhält, würde daher auch die Wirkung sämmtlicher gravitirender Grundstoffe auszuhalten haben, wenn nicht gleichzeitig auch ihre Hüllen durch ihre Reaction ihrer Schwerkraft entgegen wirkten.

Liegt nemlich der Körper auf seiner Unterlage auf, so streben zunächst die Hüllen seiner ersten oder tangentalen Schicht ihre Grundstoffe, durch ihre Reaction von sich zu drängen, während die andere, dritte und jede folgende Schicht, dieß Bestreben gleichzeitig äußert; es würde der ganze Körper in seinen sämmtlichen Schichten sich aufblähen, wenn die Reaction jeder Schicht ihre Cohärenz mit der andern, und außerdem noch den Druck

der

der Luft überwältigen könnte; er würde sich in seinen Theilen ganz zerstreuen, wenn er in denselben im freyen Medio außer Cohärenz kommen könnte. Abh. I. S. 29.

Diese Wirkung der Hüllen ist daher immer der Gravitation ihrer Grundstoffe gerade entgegengesetzt; und es hat unter solchen Umständen die Unterlage, welche den Körper trägt, nur den Ueberschuß der Wirkung seiner Grundstoffe durch ihre Gravitation, über die entgegengesetzte Wirkung ihrer Hüllen durch ihre Reaction, auszuhalten; oder das Gewicht, welches der Körper auf der Waage in seinem natürlichen Zustande hat, verhält sich wie dieser Ueberschuß.

Aendert sich daher die Reaction der Hüllen des Körpers, indem er den freyen Schichten derselben durch die Einsaugung der Wärme, neue zuleget, oder auch statt dessen durch die Erkältung oder Mittheilung, oder auch durch Zersetzung an denselben verliehret, so ändert sich dadurch auch das Gewicht des Körpers; es nimmt mit seiner Erhitzung ab, und mit seiner Erkältung zu.

Anmerkung.

Auf diese Art scheinen mir die Abhandl. I. S. 41. angeführte Phänomene, sich besser erklären zu lassen. Außer diesen lehret auch die Erfahrung, daß Körper im gefrornen Zustande mehr wiegen als im warmen; geschlagenes Metall nimmt um so mehr an Gewicht zu, je mehr es durchs Schlagen zuvor an seinen Hüllen, Schichten verliehren muste.

Die luftartige Decke mineralischer Körper.

VII. Befindet sich ein fester, auf seiner Oberfläche abgeschabener mineralischer Körper, seines

Orts

Orts an einem Faden frey hängend, so ist er durch den Inbegriff seiner vacanten Kräfte stetig thätig, und strebt durch dieselbe alle Körper an sich zu ziehen, die in den Wirkungsraum seiner Attractiv-Kräfte kommen; während gleichzeitig die seine Oberfläche constituirende Grundstoffe, oder seine erste Schicht auch von ihrer Seite noch besonders activ sind.

Bey diesen Grundstoffen reichen nemlich ihre vacante Kräfte, als über ihre Hüllen excedirende hinaus, S. 8. der I. Abh., und äußern deßwegen auf Körper, die in ihre Wirkungsweite kommen, noch besondere Wirkungen.

Nun ist es aber zunächst unsere Luft, welche den Körper nach allen Seiten umgibt, und ihn ringsum drücket; es kommen daher auch die gasartigen Grundstoffe der Luft, den Grundstoffen der ersten Schicht des Körpers um so näher, je größer jener Druck ist, und die wechselseitige Anziehung der Stoffe der ersten Schicht, und der berührenden luftartigen Stoffe, wird dadurch um so größer.

Ist nun die wechselseitige Anziehung der ersten Schicht und der sie berührenden luftartigen Stoffe größer, als die eigene Cohärenz der luftartigen Stoffe mit ihrer nächsten Schicht, so bleiben diese als adhärirende mit seiner Oberfläche in Verbindung, und trennen sich von der andern luftartigen Schicht, wenn der Körper seinen Ort ändert; er überziehet sich sonach mit einer luftartigen Decke, die in soferne einfach ist, als die Grundstoffe der ersten Schicht, mit den sie berührenden luftartigen, oder diese mit jenen, oder beyde gleichzeitig, das Hüllenspiel nicht mit einander beginnen, und vollführen können; das ist: wenn beyde nur physisch adhäriren.

Sind statt dessen die vacanten Kräfte der ersten Schicht des Körpers größer, als die Kräfte, mit welchen die

die luftartigen sie berührenden Grundstoffe ihre Hüllen, oder auch nur die äußern Schichten derselben an sich halten, so beginnet und vollführet die erste Schicht des Körpers mit diesen das Hüllenspiel, und bringet dadurch die luftartigen Stoffe sich in soweit näher, als diese an ihren Hüllen Schichten bey jenem Vorgang verliehren müssen, und die sonach mit dem Körper nun chemisch adhärirende, das ist, cohärirende Luftschicht bleibt einfach.

Ist hingegen die Wirkungsweite der vacanten Kräfte der ersten Schicht so groß, daß ihre Kräfte über die cohärirende Luftschicht noch hinausreichen, so beginnen sie auch mit der andern auf diese folgenden Luftschicht das Hüllenspiel, wornach sich auch diese der ersten cohärirenden Luftschicht zuleget: es constituiret sich auf diesem Wege über der Oberfläche des Körpers eine aus mehreren Schichten bestehende luftartige Decke, wenn die Wirkungsweite seiner Oberfläche, mit mehrern Luftschichten das Hüllenspiel vollführen kann.

Je größer daher die Kräfte der Grundstoffe der Oberfläche des Körpers sind, und je weniger sie von denselben auf ihre schwache Cohärenz unter sich selbst verwenden, um so mehr Schichten constituiren die luftartige Decke des Körpers.

Bey dieser ist nun die erste Schicht immer am dichtesten; es nimmt die Dichte der Schichten nach außen zu immer mehr ab; es ist die Decke im Ganzen um so dicker, und in ihrer Substanz um so dichter, je größer das Moment des Hüllenspiels ist, S. 18. Abh. I.; es kann die Decke selbst die Eigenschaften einer festen, oder wenigstens gestandenen Substanz erhalten, S. 17, in welcher sie sich hautartig zeiget, und die Grundfarbe des Körpers modificiret, oder ganz ändert.

Anmer-

Anmerkung.

Auf diese Art überziehen sich alle Metalle, und überhaupt alle mineralische und vegetabilische Körper in ihrem natürlichen Zustande, mit einer luftartigen Decke; die ihre Farbe modificiret, und sich immer frisch ansetzet, so wie die vorige abgekratzt, gescheuert, oder sonst weggebeitzt wird; sie überziehen sich um so stärker, je weicher sie nach ihrer schwachen Cohärenz von Natur sind: wie z. E. Bley, Zinn, Quecksilber, Glas.

Wird der Körper auf seiner Oberfläche durch Schlagen, Walzen, Poliren verdichtet, so nimmt die Cohärenz seiner Grundstoffe um so stärker zu, und ihre vacante Kräfte nehmen dagegen um so mehr ab, je mehr die Substanz verdichtet wird. Daher ist die luftartige Decke auf diese Art behandelter Körper immer um so schwächer, je stärker ihre Cohärenz schon zuvor war, oder je härter sie an und für sich sind.

Polirter Stahl, Spiegel von sehr harter Composition, gewalztes Glas und Edelgesteine setzen eine schwache einfache luftartige Decke über sich an, und zeigen sich daher auch um so schöner in ihrer Grundfarbe.

Uebrigens ändert die luftartige Decke ihre Farbe, mit der Erhitzung und Erkältung des Körpers; es zeigen in erstern Umständen insbesondere Metalle durch dieselbe ein gewisses Farbenspiel, oder sie laufen farbicht an; worüber ich in der Folge nähere Betrachtungen anstellen werde.

Dabey ist ferner der Zustand der luftartigen Decke eines Körpers noch mit dem Druck der ihn umgebenden Luft in Beziehung!

Es drücket nemlich die Atmosphäre die luftartige Decke des Körpers um so dichter zusammen, je stärker

sie nach ihrer Höhe und Dichte, von oben nach unten drücket, und es müssen die Hüllen der Grundstoffe dieser Decke immer so viel Wärmetheile in sich aufnehmen, daß sie durch ihre Spannung, der Spannung der Lufthüllen jener Schicht das Gleichgewicht halten können; die zunächst auf der äußersten Schicht der luftartigen Decke ruhet, oder sie berühret.

Wird der Druck der Luft größer als er zuvor war, so drücket sie die luftartige Decke des Körpers um so niedriger, durch die Deformation ihrer Hüllen, und bringt den Körper selbst gleichzeitig in einen kleinen Raum; es blähet sich hingegen seine luftartige Decke, wenn der Druck auf ihn geringer wird; sie wird in soweit höher, als die Spannung ihrer Hüllen die Cohärenz überwuchten kann, welche ihre Grundstoffe mit einander eingegangen haben: ja es reissen sich die obern Schichten jener Decke wohl gar los, und schließen sich an die nächste Luftschicht an, wenn der Druck der Luft auf einmal viel geringer wird, als er seither war: sie reisset sich um so leichter los, je höher die luftartige Decke eines lockern Körpers ist, und je weniger die Stoffe der Decke an ihren natürlichen Hüllen Schichten durch das Hüllenspiel verliehren mochten.

Dieser Fall tritt besonders ein, wenn Körper unter dem Recipienten der Luftpumpe, zum Theil der Luft beraubt werden, die in ihrem natürlichen Zustand auf sie drückt! Es verflüchtiget sich unter solchen Umständen ihre luftartige Decke um so leichter und um so weiter, je höher sie ist: es sinken deßwegen dünne Körper, die zuvor einzig durch ihre luftartige Decke specifisch leichter als das Wasser wurden, in demselben um so schneller nieder, je mehr sich ihre luftartige Decke verflüchtigen kann.

Ein-

Einfluß der luftartigen Decke auf das specifische Gewicht mineralischer fester Körper.

Nach der luftartigen Decke, welche den mineralischen Körper umgibt, nimmt daher derselbe, wenn er in einen tropfbar-flüssigen eingetaucht wird, einen größern Raum ein, als er ohne dieselbe einnehmen würde, und wird dadurch specifisch leichter; er wird um so leichter, je höher seine luftartige Decke, in Vergleich mit seiner eigenen Höhe ist.

Körper, die nach ihrer Substanz in dem Wasser niedersinken müssen, schwimmen daher durch ihre luftartige Decke auf dem Wasser, wie z. E. Metalle, wenn sie in dünne Streifen geschlagen werden.

Gold, Silber, Kupfer, verliehrt um so mehr an seiner Cohärenz, je dünner es unter dem Hammer bearbeitet wird, oder je mehr dadurch seine Grundstoffe in größere Abstände kommen, als sie in dem regulinischen Zustand dieser Metalle haben; es gewinnen dabey die Grundstoffe die Kräfte als vacante für sich, die sie zuvor mehr auf ihre stärkere Cohärenz verwenden müssen, und können nach denselben eine um so höhere luftartige Decke sich zulegen.

Daher schwimmen der Erfahrung zufolge, die Gold- Silber- und Kupfer-Blätchen um so leichter auf dem Wasser, je dünner sie durch den Hammer getrieben wurden; sie steigen aufwärts, wenn sie untergetaucht werden.

Eben so verhält sichs auch mit Steinen, wenn diese fein zerstoßen oder pulverisirt werden.

Es kommen ihre Grundstoffe um so mehr außer Cohärenz, und gewinnen dadurch um so mehr vacante Kräfte, je feiner sie pulverisirt werden; die Pulver schwim-

schwimmen daher nicht nur auf dem Wasser, sondern steigen in demselben untergetaucht aufwärts.

Saamen der Vegetabilien haben ferner um so größere vacante Kräfte, je größer die Kräfte ihrer Grundstoffe an und für sich sind, und je weniger sie auf ihre Verbindung unter einander von denselben verwenden, oder je lockerer sie sind: sie verhüllen sich daher um so mehr in die Luft, je größer ihre vacante Kräfte sind: es verhüllet sich jener Saamen am meisten, der nach seinem Bau die kräftigsten Grundstoffe hat.

Unter animalischen Substanzen verhüllen sich die Federn und Haare der Thiere am meisten in die Luft; sie verhüllen sich um so mehr, je lockerer sie und je größer ihre Kräfte sind, und je weniger sie in sich selbst cohäriren.

§. 2.

Phänomene der Flächen-Anziehung.

Motive der Flächen-Anziehung.

I. Setzen sich verhüllte Grundstoffe durch ihre über ihre Hüllen hinausreichende oder excedirende Kräfte unter sich in wechselseitige Cohärenz, und constituiren so den mineralischen Körper, so excediren insbesondere die Kräfte seiner äußersten, seine Oberfläche herstellenden Schicht, innerhalb eines gewissen Wirkungsraums, und diese Grundstoffe äußern stetig Anziehung durch diese über ihre Hüllen hinausreichende Kräfte.

Diese Kräfte der ersten Schicht des Körpers nehmen nun in ihrer Dichte nach den Gesetzen der Anziehung in gewissem Verhältniß mit der Entfernung ab, sie sind nach demselben unmittelbar an seiner Ober-

fläche am größten; nehmen von da an immer mehr ab, bis sie endlich in einem Abstand verschwindend werden, in welchem ihre Wirkung durch Anziehung unendlich klein wird; die deßwegen auch die Gränze der Wirkungsweite der ersten Schicht des Körpers heißt.

Sind die Wirkungsweiten der excedirenden Kräfte der andern Schicht des Körpers noch so groß, daß sie über seine erste Schicht hinausreichen, so bestehet auch für diese in jener Gränze der Wirkungsweite, ein Abstand, bis auf welchen sich die Kräfte der andern Schicht verbreiten; es bestehet eben so auch für die dritte Schicht u. s. w. eine eigene Wirkungsweite, in soferne die excedirende Kräfte ihrer Grundstoffe noch über die erste Schicht des Körpers hinausreichen.

Sind nun die Schichten des Körpers durchaus gleichartig, und bezeichnet (h) die Gränze der Wirkungsweite der excedirenden Kräfte seiner ersten Schicht, und (g) die Größe seiner Hüllen; so reichen die Kräfte der andern Schicht noch um (h—g) über die erste Schicht hinaus; es reichen die Kräfte der andern Schicht noch um (h—2g), und die der (n)ten Schicht noch um h—(n—1)g über die Oberfläche des Körpers hinaus.

Nach dieser Ansicht ist daher die Dichte der excedirenden Kräfte an der Gränze der Wirkungsweite der ersten Schicht immer am geringsten, sie nimmt von da an nach der Oberfläche hin, nicht nur nach einer Function des Abstandes, sondern auch nach der Dichte der excedirenden Kräfte der folgenden Schichten stetig zu: jene Dichte ist daher auf der Oberfläche des Körpers um so größer, je größer die excedirenden Kräfte einer Schicht in die andere sind, und je mehrere derselben die Oberfläche noch erreichen.

Nun sind aber die excedirenden Kräfte einer Schicht an und für sich um so größer, je größer die natür-

lichen Kräfte ihrer Grundstoffe noch sind, und je weniger sie von diesen auf die Erhaltung ihrer Hüllen und auf ihre Cohärenz unter sich, und mit den benachbarten Schichten verwenden; oder je größer der Ueberschuß der erstern über letztern Aufwand ist: sie sind dabey noch um so größer, je mehr Grundstoffe die Schicht in gegebenem Raum enthält, oder je dichter sie von Natur ist.

Flächen-Anziehung unter festen Körpern.

II. Wird nun ein fester, an einer feinen Waage hängender, Körper M mit seiner untern horizontalen Ebene, und dabey frisch abgeschabenen Seite oder Grundfläche, der ebenen horizontalen Fläche eines andern Körpers N in soweit genähert, daß dieser in die Wirkungsweite seiner Massen-Anziehung §. 1. kommt, so ziehet er diesen mit einer Kraft an, die von seiner Massen-Anziehung auf seinen Abstand trift.

Ist nun diese distanzielle Massen-Anziehung etwas größer, als der kleinste Ausschlag, welchen die mit dem Körper M beschwerte Waage, nach ihrer Construction noch geben kann, so beginnt er sich dem N zu nähern; er beschleuniget dabey seine Annäherung immer mehr, je näher er ihm kommt.

Diese Beschleunigung beginnt noch um so stärker, wenn der M in die Gränze der Wirkungsweite der excedirenden Kräfte der ersten Schicht des N kommt; sie nimmt von da an immer mehr zu, bis endlich der Körper M mit einer Ueberwucht, oder plötzlich mit dem N sich in Berührung setzt, in dem Moment, in welchem beyde in die Wirkungsweite ihrer äußersten Schichten kommen; von wo an sie sich durch ihre Massen, und

durch die excedirenden Kräfte ihrer äußern Schichten oder in ihren Flächen gleichzeitig anziehen.

Bey letzterer Anziehung greifen nun die excedirende Kräfte des M in die Schichten des N so tief ein, als sich die Wirkungsweite seiner äußersten oder Tangentalschicht erstrecket; und ziehen die Grundstoffe seiner afficirten Schichten mit Kräften an, die auf den Abstand dieser Schichten von jener treffen.

Eben so greifen gleichzeitig die excedirende Kräfte des Körpers N in den Körper M bis auf die Tiefe der Wirkungsweite seiner ersten Schicht, und ziehen die Grundstoffe jener Schichten mit den auf ihren Abstand treffenden Kräften an: beyde Körper ziehen sich also neben ihrer Massen-Anziehung, auch noch durch die excedirende Kräfte ihrer äußersten Schichten an, und verbinden sich so zu einem Ganzen, das durch eine äußere Kraft getrennt werden muß.

Indem aber die Körper sich auf ihrer Berührungsebene durch ihre excedirende Kräfte anziehen, strebet gleichzeitig der eine dem andern die Hüllen der Grundstoffe der afficirten Schichten zu entziehen; während jeder derselben seine Hülle mit einer gewissen Kraft an sich hält; das ist, sie streben, die Vorgänge des Hüllenspiels unter sich einzuleiten.

Hält nun der N seine Hüllen stärker an sich, als daß ihm der M auch nur einige Schichten derselben entziehen könnte, und verhält sich dieses auch so zwischen dem N und M, so verhalten sich beyde Körper in chemischen Neutralitäts-Zustand S. 18. Abhandl. I.; sie ziehen sich in demselben an, ohne ihre Hüllen zu zersetzen.

In diesem Zustande nun adhäriren beyde Körper; sie setzen sich statt dessen auf ihren Tangentalebenen in Cohäsion, wenn der eine mit dem andern das Hüllen-

spiel

spiel vollführet, wornach die Hüllen des einen um so mehr verkleinert werden, je stärker das Moment des Hüllenspiels ist, wornach deßwegen eine nähere Vereinigung der Tangentalebenen dadurch bewirkt wird, die nach Umständen, wenn der Körper N tropfbar-flüssig ist, seine Einsaugung bewirken kann.

Adhäsion gleichartiger Körper.

a. Sind nun beyde unter sich neutrale Körper M und N feste gleichartige Körper, die auf ihrer ebenen frisch abgeschabenen Grundfläche über einander in möglichsten Contact gebracht werden, so ziehet einer den andern mit gleicher Kraft an, in soferne ihre Massen so geringe sind, daß ihre Massen-Anziehung in Vergleich mit ihrer Flächen-Anziehung ganz unbedeutend ist.

Sie ziehen sich dabey in ihren Tangentalebenen am stärksten, in ihren folgenden Schichten aber immer um so schwächer an, je tiefer diese unter jenen liegen: eine äußere Kraft, welche sie trennet, hat daher zunächst die Summe der Flächen-Anziehungen ihrer Tangentalebenen zu überwuchten.

Denke ich mir einen absolut harten Körper, dessen Querschnitt der Berührungsebene beyder Körper M und N, und dessen absolute Feste, der Flächen-Anziehung beyder gleich ist, so würde die sie trennende Kraft auch diesen Körper der Länge nach zerreissen.

Unsere sogenannten Cohäsiometer messen daher nach dieser Ansicht nicht die Cohärenz ihrer Substanzen, wovon sie ihren Namen haben; sie messen statt dessen nur die Flächen-Anziehung ihrer Grundflächen, welche diese durch die excedirende Kräfte ihrer Grundstoffe bey bestehendem Druck

der

der Luft und Temperatur beyder Schaalen äußern.

So cohäriren, nach Martins Versuch, zwey Bleykugeln bey einer Berührungsebene von einer Linie im Durchmesser, mit einer Kraft von zwey Centnern, wenn sie zuvor durchs Anreiben in den innigsten Contact gebracht worden sind.

Eben so adhäriren alle übrige Metalle, wenn sie auf ihren Ebenen aufs feinste abgeschliffen oder lävigirt, und nachgehends mit einander in Contact gebracht werden.

Die Linse des Pendels und das Bleygewicht, wenn sie nahe an demselben vorbeystreifet, ziehen sich wechselseitig so stark an, daß das Bleygewicht dadurch in Schwingung kommt, und der Pendel selbst alterirt wird.

Anmerkung.

Adhäsions-Versuche mit Metallen sind immer von großer Wichtigkeit, wegen der Folgerungen, die sich aus ihnen abnehmen lassen. Denn nach meiner Ansicht zeiget uns der Körper durch seine Adhäsion Eigenschaften, die seiner Substanz im Ganzen zukommen; wir erhalten durch die Analyse der Flächen-Anziehung einen Blick in die Natur des Körpers.

Adhäsion ungleichartiger Körper.

b. Sind beyde feste Körper M und N ungleichartig, z. E. der eine von Eisen, der andere von Bley, so verbreitet immer, wie bey gleichartigen Substanzen, der eine seine excedirende Kräfte in die ihm nächsten Schichten des andern, und ziehet diese mit Kräften an, die von seinen excedirenden auf ihren Abstand treffen.

Wären

Wären nun die Hüllenschichten der Körper in beyden gleich breit, oder ihre Hüllen und außerdem die excedirende Kräfte der äußern gleich groß, so würden sich diese beyde ungleichartige Körper, wie gleichartige, anziehen, oder unter sich adhäriren.

Sind hingegen die Hüllen des N so groß, oder seine Schichten so breit, daß die excedirenden Kräfte der ersten Schicht des M die Grundstoffe der ersten Schicht des N nicht erreichen können, so kann der M mit dem N von seiner Seite nicht adhäriren: es adhäriret der N mit dem M nur von seiner Seite durch die excedirenden Kräfte der Grundstoffe seiner ersten Schicht, welche innerhalb ihrer Wirkungsweite die Schichten des M um so stärker afficiren, je größer sie selbst sind. In diesem Fall ist also die Adhäsion zwischen diesen ungleichartigen Substanzen nur einseitig.

Ist statt dessen die Substanz des N dichter als die des M, so finden die excedirende Kräfte des M in ihm um so mehr Grundstoffe hinter einander für sich, während sie den Stoffen seiner ersten Schicht um so näher sind, je kleiner die Hüllen des N, oder je schmäler seine Schichten sind.

Unter solchen Umständen adhärirt der M mit dem N stärker als mit seines gleichen; und es verhält sich eben so auch mit der Adhäsion des N zu dem M.

Bey der Adhäsion zweyer ungleichartiger fester Körper M und N kommen daher in Betracht, einmal die mittlere adäquirte vacante oder excedirende Kraft eines Tangentalstoffs beyder Körper in den andern, mit der Menge derselben in gegebener Fläche; und außerdem der Abstand, bis auf welchen jeder seine Wirkung auf den ihm entgegenstehenden äußern kann.

Außerdem hat auf die Adhäsion noch die Kraft, mit welcher beyde Körper über einander gepreßt werden,

den,

den, starken Einfluß! Sie nimmt um so stärker zu, je stärker durch das Zusammendrücken, und Anreiben beyder Körper, die tangentalen Hüllen deformirt, und ihre Grundstoffe sich dadurch näher kommen; sie nimmt daher für weiche Substanzen schneller und stärker zu, als für harte Körper.

Function der Adhäsion fester Körper.

III. Um diese Ansicht über die Adhäsion fester ungleichartiger Körper formularisch darzustellen, bezeichne ich einmal durch A und B, die mittlere adäquirte Kraft, welche ein Grundstoff der Tangentalebene eines Körpers M und N, noch als vacante, oder hier über seine Hülle hinausreichende, oder excedirende, noch übrig hat, bey gegebenen Umständen, um durch diese Kraft noch Flächen-Anziehung oder Adhäsion äußern zu können. Auch integriren sich die Berührungsebenen beyder Körper, aus (m) und (n) solchen Stoffen.

Werden beyde Körper M und N auf ihren Grundflächen in Berührung gebracht, so kommen die M Stoffe den N Stoffen so nahe, daß diese um das (μ) fache des Halbmessers der Hüllen der M Stoffe, und die N Stoffe von den M Stoffen, um das (ν) fache des Halbmessers ihrer Hüllen abstehen.

Da nun die Anziehung nach einem gewissen Verhältniß des Abstandes abnimmt, so ziehet jeder M Stoff, den mit ihm tangentalen N Stoff mit einer Kraft an, welche durch $\frac{1}{\mu^q}$ A vorgestellt werden kann, oder welche $\frac{1}{\mu^q}$ A der Kraft ist, die er an seiner Hülle selbst äußert, und alle (m) Stoffe der Berührungsebene des M ziehen daher die

die (n) Stoffe des N mit einer Kraft an, die sich wie $\frac{m.A}{\mu^q}$ zu der Totalität ihrer vacanten Kräfte auf der Grundfläche des M selbst verhält.

Eben so ziehen gleichzeitig die (n) Stoffe des N, die (m) Stoffe des M mit einer Kraft an, die sich wie $\frac{n.B}{\nu^p}$ verhält. Da nun die Adhäsion des M und N sich aus der wechselseitigen Flächen-Anziehung beyder Körper constituirt, so verhält sich daher auch ihre Adhäsion wie $\frac{m.A}{\mu^q} + \frac{n.B}{\nu^p}$.

Hätte der Körper N so große Hüllen, daß die vacanten Kräfte der M Stoffe, die ihnen gegenüber liegende N Stoffe selbst, nicht mehr erreichen könnten, so wird in diesem Fall, das (μ) eine sehr große Zahl, und das erste Glied dieses Ausdrucks sonach verschwindend; es adhäriret daher der M von seiner Seite mit dem N gar nicht; es adhäriret nur der N von seiner Seite mit dem M oder einseitig.

Je größer nun die Berührungsebene oder die ebene Grundfläche beyder Körper M und N ist, um so größer ist bey übrigen gleichen Umständen, die Adhäsion beyder; sie ist außerdem in der nemlichen Fläche noch um so größer, je näher die Grundstoffe selbst beysammen sind, oder je dichter die Substanz beyder Körper ist: es verhält sich daher auch in jenem Ausdruck das (m) und (n) wie das Product aus der Berührungsfläche, in die Dichte der Substanzen jedes Körpers.

Sind beyde Körper M und N von einerley Substanz, deren Dichte $= D$ ist; so sind die vacanten Kräfte ihrer Grundstoffe bey gleichen Hüllen gleich groß; oder $A = B$; $\mu = \nu$; und es verhält sich für jeden derselben $m = n = D.\delta$; und ihre wechselseitige Adhäsion verhält sich wie $\delta.A.D$.

Für

Für gleichartige unter einerley Umständen sich befindende Körper, die sich in einem gemeinschaftlichen Plano berühren, verhält sich also ihre Adhäsion, wie das Product aus der Dichte ihrer Substanzen, in ihre vacante Kräfte.

Wenn man daher bey gegebenem Druck und Wärme der Luft, zwey gleiche, auf ihren Ebenen über einander lävigirte, und von ihren luftartigen Decken befreyete Schaalen, durch einerley Kraft über einander drücket, und an sie nach und nach so viel Gewichte anhänget, bis sie sich trennen, so verhalten sich diese Gewichte, als trennende Kräfte, wie die Producte aus der Dichte der Substanzen beyder Schaalen, in die vacante Kräfte der Grundstoffe ihrer Tangentalebenen. Diese trennende Kraft sey z. E. für Eisen = p; so verhält sich auch

$$p = \delta . A . D.$$

Versuche über die Flächen-Anziehung fester Körper, müssen daher immer mit großer Vorsicht angestellt werden; und insbesondere ist das Anreiben der Platten oder lävigirten Schaalen, für den Ausschlag der Versuche sehr gefährlich; weil insbesondere bey weichen Metallen, die Theile öfters in einander eingreifen, und sich dadurch in eigentlichen Verband oder Cohärenz setzen; wie dieß der Fall bey den von Martin zusammen geriebenen Bleykugeln gewesen seyn mochte; und außerdem auch durchs Anreiben die electrische Anziehung der Platten erregt werden kann.

Es ist daher immer räthlich, die lävigirte Platten nur unmittelbar auf einander zu legen, und die obere mit einem Gewicht z. E. von ein oder etlichen Pfunden zu beschweren, wenn man sie in bessern Contact bringen will.

Solche delicate Versuche erheischen außerdem eine feine Probierwaage, welche außer ihrer Sensibilität noch

so beschaffen seyn muß, daß sich durch sie selbst auch der Abstand messen läßt, in welchem die untere Schaale, oder der Untersatz, die obere Schaale um den kleinen Theil zuerst afficiret, um welchen die Waage nach ihrer Sensibilität noch einen fast unmerklichen Ausschlag macht.

Es muß für diesen Zweck die Waage mit einem, in seine Grade und deren Theile eingetheilten Bogen versehen seyn, welchen ihre Zunge oder Zeiger anspielet, und sich außerdem durch eine sanfte Bewegung dem Untersatz, nach und nach in soweit sanft annähern lassen, bis dieser die obere Schaale fast unmerklich zu afficiren beginnet; oder es muß statt dessen der auf einem Piedestal ruhende Untersatz der Oberschaale sanft angenähert werden können.

Ist nemlich der Hebelarm der Waage = L, und der Zeiger weiset auf dem Bogen Q Grade, in dem Moment des Contacts; so ist die Schaale von einem Moment zum andern um L. tang Q gesunken.

Dieser Abstand der Schaale von dem Untersatz, in welchem dieser jene fast unmerklich zu afficiren beginnet, ist sonach der Halbmesser der größten Wirkungsweite, in welcher die Anziehung der excedirenden Kräfte beyder gleichartiger Körper fast verschwindend wird. Er fället bey Quecksilber, nach den von Hrn. Hermstädt angestellten Versuchen, zwischen die Gränzen einer Linie beyläufig hinein; und die Zeit, welche verfließet, von dem Moment, in welchem sich beyde Körper zu afficiren beginnen, bis zu jenem, in welchem sie in Berührung kommen, fällt innerhalb der Gränze von einigen Secunden. Gilberts Annalen, II. Band, S. 63. 1799.

Da die Dichte der anziehenden Kraft der Oberflächen beyder Körper, nach der Ansicht (I.), in einer gewissen Progression zunimmt, so ist daher auch die Ge-

schwin-

schwindigkeit, mit welcher sich die Oberschaale, dem Untersatz in jenem Abstand nähert, accelerirend!

Könnte man daher die Zeit genau messen, in welcher die Oberschaale den größten Halbmesser der Wirkungsweite durchpassiret, so könnte man die excedirende Kräfte auch mit der beschleunigenden Kraft der Schwere selbst vergleichen.

Uebrigens ist kein Grund vorhanden, warum die Resultate dieser Versuche, im luftleeren Raum, anders als in der Luft ausfallen sollten; sie müssen vielmehr in jenem vollständiger seyn, da die Körper ohne Widerstand der Luft, sich in Contact setzen können. Dieß bestättigen auch die bisher im luftleeren Raum angestellte Adhäsions-Versuche.

Adhäsion eines festen und tropfbarflüssigen Körpers, an ihren beyderseitigen Berührungsebenen.

IV. Drückt der feste an der Waage hängende Körper M in (II.), einen tropfbar-flüssigen O in allen Puncten gleich stark, so äußert er für ihn durch die excedirende Kräfte seiner äußern Schichten, Anziehung, in soferne seine Kräfte, die Grundstoffe der tangentalen Schicht des O noch erreichen können: es äußert gleichzeitig auch der O mit dem M durch die gleichnamigen Kräfte seiner äußern Schichten auf ihn Anziehung.

Verhalten sich nun beyde Substanzen unter sich neutral (I.), und es strebt eine aufwärts wirkende Kraft sie in ihrer Berührungsebene zu trennen, so hebet sie an der Grundfläche des M, das Flüssige aufwärts, und wirket dadurch gegen die eigene Cohärenz desselben, und insbesondere gegen die Cohärenz jener Schicht, die jener zunächst ist, welche der M noch afficiret.

Wäre

Wäre nun die Cohärenz dieser Schicht mit der vorigen kleiner, als die Kräfte, mit welchen der M und O abhäriren, so würde die trennende Kraft diese Cohärenz zerreissen; und der M würde jene Schichten des O noch mit sich nehmen, die er noch afficirt hatte.

Ist hingegen die Cohärenz dieser Schicht größer, als die Adhäsion der Tangentalschichten beyder Körper, so wird der M von den O sich trennen, ohne Theile des O mit sich zu nehmen; und die trennende Kraft U wird sonach die Adhäsion beyder Körper messen.

Diese Kraft U ist nun immer einem Gewichte gleich, das nach und nach auf die andere Waagschaale gelegt, die Trennung bewirkt; und die Cohärenz des O ist daher für einen der Grundfläche des M gleichen Querschnitt, immer größer als dieses Gewicht.

So trennet sich nach den von Hrn. de Morveau angestellten Versuchen, das Eisen von dem Quecksilber in einem Quadratzoll Grundfläche mit 115 Granen; es risse sich eben so auch Spiegelglas in 4 Rheinl. Quadratzoll bey 9 Grad Temperatur nach Reaumür, bey den von Hrn. Thomas Bugge angestellten Versuchen, mit 626 Granen Nürnberger Apothekergewicht los; welches auf den Quadratzoll 156½ Grane trift.

Bey diesen Versuchen kommen nun die beyderseitigen tangentalen Stoffe einander nur so nahe, als sie durch den Druck der Luft, und durch das eigene Gewicht, des auf dem Quecksilber schwimmenden Körpers kommen mochten.

Nun hängen aber zwey eiserne polirte ebene Knöpfe, wenn sie über einander etwas gedrückt werden, bey ¼ Zoll Durchmesser dergestalt zusammen, daß eine Kraft von ⅝ Pfund oder 2880 Granen sie von einander

ander zu trennen angewandt werden muß; und noch stärker hängen Glasplatten von gleicher Fläche zusammen, wenn sie über einander gelegt werden.

Wäre nun das Quecksilber so dichte als das Eisen, und die vacanten Kräfte seiner Stoffe jenen des Eisens gleich, so würde seine Oberfläche mit der Berührungsebene des Eisens eben so stark, als diese mit ihm zusammen hängen.

Nun spricht aber die Hydrostatik das Quecksilber $\frac{14}{8}$ oder $1\frac{3}{4}$ mal dichter als das Eisen an: es müßte daher auch die Adhäsion des Eisens mit dem Quecksilber, noch beträchtlicher als mit dem Eisen selbst seyn; weil die excedirenden Kräfte des Eisens in den dichter hinter und neben einander liegenden Grundstoffen des Quecksilbers, mehr Ziehpuncte für sich finden.

Statt dessen aber ist die Adhäsion des Eisens mit dem Quecksilber nur 115 Grane, und für das Glas in gleicher Fläche nur $156\frac{1}{2}$ Gran! Mir scheinet daher die Adhäsion des Eisens mit dem Quecksilber nur einseitig zu seyn; und das Quecksilber dabey das Eisen nur von seiner Seite anzuziehen.

Für diesen Fall müßten also die Hüllen der Quecksilber-Stoffe so groß seyn, daß die excedirenden Kräfte der tangentalen Eisenschicht sie nicht mehr erreichen könnten; und so würde sich auch nach diesem Versuch, die Ansicht bestättigen, die ich aus andern Phänomenen abgenommen habe; nemlich, daß das Quecksilber sein großes specifisches Gewicht, mehr durch die Größe seiner Grundstoffe, als durch ihre Vielheit derselben, in gegebenem Raum, oder nach seiner Dichte, gewinne.

Eben so scheinet mir auch das Quecksilber mit dem Spiegelglas nur von seiner Seite zu adhäriren; und

und wenn seine Adhäsion mit dem Glase größer als mit dem Eisen ist, so scheinet mir die Ursache zu seyn, daß das Glas feinere Grundstoffe und kleinere Hüllen als das Eisen hat, die deßwegen näher neben und hinter einander liegen: es finden deßwegen die excedirenden Kräfte der tangentalen Quecksilberstoffe in dem Glase mehr Ziehpuncte für sich, als in dem Eisen; und das Quecksilber adhäriret deßwegen stärker mit dem Glase als mit dem Eisen.

Einfluß der Berührungs-Flächen auf die Flächen-Anziehung.

V. Wären die Grund-Flächen beyder Schaalen des Cohäsiometers ganz mathematisch plan, so würden sie sich um so stärker wechselseitig anziehen, in je mehr Puncten sie sich berühren; das ist: ihre Flächen-Anziehung würde sich wie ihre Grund-Flächen verhalten.

Vertritt statt dessen die Stelle der untern Schaale, ein Tropfbar-Flüssiges, so wölbet sich dieses, nach Abhandl. I. S. 64, nach einem um so kurzen Halbmesser, je weiter das Gefäß ist, welches das Flüssige in sich hält.

Wird daher die Ober-Schaale des Cohäsiometers in einer Größe auf das Flüssige gesetzt, in welcher es dasselbe noch in allen Puncten berühret, so constituirt sich die Flächen-Anziehung unmittelbar nach den beyderseitigen Berührungsebenen.

Ist statt dessen der Durchmesser der Schaale so groß, daß er verlängert, die Krümmung des Flüssigen überschneidet, so verdränget sie zwar durch ihren Druck so viel flüssige Stoffe zur Seite oder nach ihrem Umfang hin, als nach ihrer Cohärenz ihr ausweichen müssen, und gewinnt

gewinnt dadurch mit dem Flüssigen eine etwas größere Berührungsebene; während die flüssigen Stoffe nach dem Rande hin, durch ihre excedirende Kräfte, sich aufwärts an der Schaale ziehen.

Unter solchen Umständen kommt daher die Schaale im Ganzen mit dem nemlichen Flüssigen in um so schwächern Contact, je größer sie ist; und die flüssigen Stoffe, welche mit ihr nach ihrem Rande zu adhäriren, ziehen sie nun mit dem Ueberschuß ihrer excedirenden Kräfte über ihre Gravitation an, welche jenen gerade entgegen wirket.

Wird daher die Cohäsiometer-Platte in mehrere gleiche Theile, z. E. in vier Theile getheilt, so kann die Adhäsion und Cohäsion der ganzen Platte nicht viermal größer, als ihres vierten Theils seyn; welche Ansicht sich auch durch die von Hrn. Bugge angestellte Versuche bestättiget.

Nach demselben hing eine Blechplatte von 36, und von 9 Quadratzollen mit dem Wasser, mit 1330 und 473 Granen zusammen. Hätte daher die 36zollige Platte eben so stark wie die 9zollige mit dem Wasser von $6\frac{1}{2}$ Grad Temperatur cohäriren können, so würde ihre Cohäsion 1732 Grane gewesen seyn, statt dessen sie wirklich nur 1330 war.

Anmerkung.

Eben dieses bestättigen auch die mit Glasplatten auf Wasser, Quecksilber und Baumoel angestellten Versuche: sie sind aber für die Vergleichung nicht so sicher, als die Blechplatten, weil die angewandten Gläser von verschiedenen Glasarten waren.

Thomas Bugge Versuche über das Zusammenhängen einiger festen Körper. 1803.

Ein-

Einfluß der Temperatur auf die Flächen-Anziehung der Körper.

VI. Sauget der Cohäsiometer, und das Flüssige, mit welchem er in Berührung ist, durch die vacanten Kräfte ihrer Grundstoffe Wärme ein, und erhöhen dadurch ihre Temperatur, so kommen die Grundstoffe beyder in um so größere Abstände, je mehr Wärmeschichten sie ihren Hüllen zulegen; und ihre Cohärenz nimmt dadurch in jedem der beyden Körper ab.

Bey diesem Vorgang nehmen die Kräfte der Grundstoffe der Substanz des Cohäsiometers und des Flüssigen, durch die Einsaugung des Glutens der Wärme um so mehr zu, je mehr sie anfänglich die Wärme latent machen, oder verschlucken, Abhandl. I. S. 23; oder je mehr sie Wärme bedürfen, ehe sie ihre Temperatur ändern.

Außerdem gewinnen die Grundstoffe auch jene Kräfte, die sie zuvor auf ihre stärkere Cohärenz verwendet haben; sie consumiren gleichzeitig einen gewissen Theil derselben auf die Erhaltung der ihren Hüllen sich neu zugelegten Wärmeschichten; sie verbreiten jene als vacante, welche sie auf die Erhaltung ihrer Hüllen, und auf ihre Cohärenz nicht verwenden können.

Auf jeden Fall nehmen daher die vacante Kräfte des Cohäsiometers und seines Flüssigen um so mehr zu, je mehr die Substanz eines jeden anfänglich Wärme bedarf, um ihre Temperatur zu ändern, und je mehr jeder nachgehends durch die Menge der eingesogenen Wärme seine Temperatur erhöhet.

Ob nun unter solchen Umständen die Abhäsion oder auch die Cohäsion des Cohäsiometers mit dem Flüssigen zunehmen oder abnehmen, dieß hängt nach der aufgestellten Ansicht zunächst von der progressiven Vergröße-

rung der Hüllen durch die ihnen sich zulegenden Wärmeschichten ab, wornach die Tangental-Stoffe ihrer Berührungsebenen in größere Abstände kommen.

Legen sich nemlich die Schichten so dünne auf die Hüllen auf, daß die Anziehung mit der Abstands-Vergrößerung langsamer abnimmt, als die vacante Kräfte der Grundstoffe selbst zunehmen, so nimmt die Adhäsion und Cohäsion der Berührungsebenen mit der Erwärmung zu; nimmt statt dessen der Abstand der Tangentalstoffe schneller zu, als die vacante oder excedirende Kräfte derselben, so nimmt die Adhäsion oder auch die Cohäsion ab.

So nimmt der Erfahrung zufolge, die Adhäsion der harzichten Substanzen mit ihrer Erwärmung immer mehr zu, bis die Hüllen dieser Stoffe nach und nach eine Größe gewinnen, in welcher sie verbleiben.

Die Hüllen des Eisens nehmen anfänglich sehr stark zu, wie die pyrometrische Ausdehnung des Eisens zeiget; es nimmt daher anfänglich die Adhäsion des Eisens mit seiner Erwärmung ab; sie nimmt nachgehends bey seiner Erhitzung um so stärker zu, je mehr die Cohärenz der Eisenstoffe mit ihrer Entfernung abnimmt; es wird dadurch in der weißen Hitze die Adhäsion des Eisens so groß, daß zwey weißglühende Eisenstücke sich bey ihrem Contact selbst in Cohärenz setzen; wornach sich das Eisen an der Vereinigungsstelle etwas in die Länge ziehen lässet, bis es abreisset: ein Schlag mit dem Hammer auf diese Stelle verbindet beyde Stücke zu einem Ganzen, oder das Eisen schweiset in der Glühe-Hitze, durch die dadurch bewirkte Annäherung seiner Grundstoffe.

Eben so wird auch die Adhäsion des Glases bey seiner Erwärmung anfänglich geringer; sie nimmt aber nach und nach mit seiner Erhitzung dermaßen zu, daß weißglühendes Glas mit andern bey der Berührung in

innige Cohärenz kommt, wornach das Glas an dieser Stelle fadenartig gezogen werden kann. Auch bey tropfbar-flüssigen Substanzen nimmt ihre Adhäsion mit ihrer Erwärmung aus ähnlichen Ursachen ab.

So war nach den von Hrn. Bugge angestellten Versuchen die Adhäsion des Glases, mit erwärmten Quecksilber von 9° und 27° Temperatur noch 5720, und 4370 Grane; oder letztere um 1350 Grane geringer als erstere.

Eben so nahm auch, nach jenen Versuchen, die Cohärenz der Wasserstoffe (V.) mit ihrer Erwärmung ab; sie war nemlich für eine Blechplatte von 36 Quadratzoll für folgende

Temperatur nach Reaumur:

	$4\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	15	20	25	30
Cohärenz.	1352	1330	1185	1132	1080	820

Bugge Versuche über das Zusammenhängen einiger fester Körper. 1803.

Einfluß der Flächen-Anziehung auf das specifische Gewicht mineralischer Körper.

VII. Wird ein fester mineralischer, an einer Waage hängender, mit seiner luftartigen Decke (§. 1. VII.) überzogener Körper in ein Flüssiges eingesenkt, so dränget er seines Orts so viel des Flüssigen aus der Stelle, als seinen Ort einnimmt; er würde daher an seinem Gewicht, das er zuvor in freyer Luft hatte, so viel verliehren, als das von ihm vertriebene Flüssige wiegt, wenn nicht dieses auf ihn, und er auf dasselbe durch ihre vacante Kräfte wirkten!

a. So wie nemlich der feste Körper M bey seiner Untertauchung die Cohärenz der flüssigen Stoffe trennet, so wirken die ihn berührenden, mit jenen Kräften zunächst auf ihn, die über ihre Hüllen hinausreichen; sie ziehen nach denselben zunächst die Stoffe seiner luftartigen Decke an; sie ziehen ihn selbst auf seiner Oberfläche gleichzeitig an, wenn die Wirkungsweite ihrer Kräfte so groß ist, daß sie durch die Decke hindurch, die seine Oberfläche constituirende Stoffe noch erreichen können.

Sind die Kräfte, mit welchen das Flüssige die Stoffe der luftartigen Decke anziehet, größer als die Kräfte, durch welche diese mit der Oberfläche des Körpers selbst cohäriren, so ziehet das Flüssige ihm seine Decke ab, und sauget deren Stoffe in seine Substanz ein, oder es scheuert ihn, und cohäriret unter diesen Umständen mit seiner Oberfläche um so stärker.

Können außerdem auch die Stoffe der Oberfläche des Körpers M, mit den sie berührenden flüssigen Stoffen, das Hüllenspiel vollführen, wodurch der Körper selbst naß wird, so tretten die von ihm afficirte flüssige Stoffe mit seiner Oberfläche in Cohäsion, und sind in diesem Zustand als dem Körper wesentlich anzusehen; weil sie auch mit ihm noch verbunden bleiben, nachdem er aus dem Flüssigen herausgenommen wird.

Diese Adhäsion, und nach Umständen eintrettende Cohäsion des Flüssigen mit dem Körper M, hat nun auf die hydrostatische Bestimmung seines specifischen Gewichts einen Einfluß, der sich aus folgenden Betrachtungen abnehmen lässet.

Es bezeichne der Buchstabe (a) das Gewicht in Granen, welches der Körper M bey gegebenen Umständen in der Luft hat: und (b) das Gewicht des Flüssigen, welches er aus der Stelle treibt.

Würde

Würde nun weder das Flüssige den Körper, noch dieser jenes durch ihre Kräfte afficiren, so würde der Körper in dem Flüssigen mit einer Kraft $a - b = f$ niederzusinken streben, und es würde deßwegen sein specifisches Gewicht sich verhalten $= \frac{a}{f}$.

Adhäriret statt dessen das Flüssige mit dem Körper, so streben insbesondere seine die Oberfläche des Körpers berührende Stoffe, ihn auf dem nächsten Wege an sich zu ziehen; während die Gravitation seiner eigenen Grundstoffe ihn senkrecht niederziehet.

Wäre nun der Körper sphäroidisch gestaltet, so ziehen die seine untere Hälfte berührende Stoffe ihn eben so stark niederwärts, als die seine obere Hälfte berührende ihn gleichzeitig aufwärts ziehen; während die seinen Aequator tangirende ringsum in horizontaler Richtung ihn anziehen, und dadurch seiner niedersinkenden Kraft in dieser Richtung entgegen wirken.

Da nun bey dieser Form des Körpers die Wirkung der untern gegen die gleichzeitige der obern sich aufhebt, so wirket das Flüssige eigentlich nur in einer schmalen Zone des Aequators der Kugel der sinkenden Kraft derselben in horizontaler Richtung entgegen; sie sinkt noch mit dem Ueberschuß der Kraft, um welchen die respective Schwerkraft ihrer Grundstoffe, die horizontale Anziehung der sie allda tangirenden flüssigen Stoffe überwuchtet.

Dieser Ueberschuß ändert sich daher auch mit der Form des nemlichen Körpers M. Er wirket das Flüssige seiner respectiven Schwere um so mehr in horizontaler Richtung entgegen, je größer seine Seitenfläche bey einer cylindrischen Form ist; wenn auch seine Wirkung auf die Grundfläche, und auf seinen obersten jener gleichen Querschnitte sich wechselseitig aufheben,

und der Körper verliehrt dadurch um so weniger an seinem Gewicht in dem Flüssigen, je größer seine cylindrische Seitenfläche ist; er verliehrt noch weniger, wenn er in conoidaler Form dergestalt in dem Flüssigen untergetaucht wird, daß seine Spitze, bey einer breiten Grundfläche, unter sich stehet; weil ihn in diesem Fall die vacanten Kräfte der über ihr liegenden flüssigen Stoffe aufwärts zu ziehen streben.

Verliehret nun überhaupt der Körper in gegebener Form, an seiner sinkenden Kraft, genau (a) Grane, durch die Adhäsion des Flüssigen; so sinkt er noch mit der Kraft $a-(b+c)=d$ in demselben, oder er wiegt noch dieses Gewicht in dem Flüssigen; und es würde in diesen Umständen sein specifisches Gewicht zu $\frac{a}{b+c}$ angenommen; das deßwegen immer um so kleiner ausfallen muß, je größer der Werth von (c) ist.

Diese Retardation der sinkenden Kraft des Körpers M, durch die Adhäsion des Flüssigen mit ihm, ließe sich nach der bisher aufgestellten Ansicht folgendermaßen durch Versuche finden.

Da nemlich die Kugel durch die Adhäsion am wenigsten afficirt wird, so müste man aus der nemlichen Substanz eine Kugel und einen Cylinder in gleichem Gewichte fertigen, und beyde in einem Flüssigen abwiegen, das sie nicht naß macht; weßwegen auch beyde Körper mit einem Firniß oder Lack überzogen werden könnten, welchen das Flüssige nicht naß macht.

Wiegt nun die Kugel in dem Flüssigen (α) Grane, der Cylinder aber (β) Grane, so ist $\alpha-\beta$ die Retardation der sinkenden Kraft, durch die Adhäsion des Flüssigen; die man nun auf einen Quadratzoll der Oberfläche des Cylinders ausschlagen kann.

b. Wird

b. Wird der Körper M in Flüssiges untergetaucht, das ihn naß macht, so sind die von ihm eingesogene, und mit seiner Oberfläche verbundene flüssige Stoffe, von nun an wesentliche seiner Substanz: sein Gewicht nimmt deßwegen um das Gewicht der eingesogenen zu, während die mit seiner Oberfläche cohärirende flüssige Stoffe, durch ihre über ihre Hüllen hinausreichende flüssige Stoffe, ihre Cohärenz mit ihren benachbarten stetig herstellen.

Wenn daher der Körper M in dem Flüssigen sinken soll, so muß er zuvörderst die Cohärenz trennen, welche die ihn naß machende Stoffe mit den benachbarten ihres Gleichen hergestellt haben, und seine sinkende Kraft wird daher um so mehr dadurch retardirt, mit je mehr Stoffen diese nach der großen Oberfläche des Körpers sich in Cohärenz setzen mochten.

Ist das Gewicht, welche die von dem Körper M eingesogene Stoffe in ihm haben $= h$; und die Cohärenz, welche die mit seiner Oberfläche verbundene, mit ihres Gleichen eingegangen haben, $= g$; so wiegt der Körper in dem Flüssigen, noch ein Gewicht

$$a + h - (b + g) = k; \text{ oder } k = a - (b + g - h);$$

und es wird deßwegen sein specifisches Gewicht zu $\frac{a}{b+g-h}$ angenommen, das um so kleiner gegen seinem wahren ausfällt, je größer der Ueberschuß $(g - h)$ ist.

Je größer daher die Oberfläche eines Körpers, welcher das Flüssige nicht einsauget, oder für welchen $h = 0$ ist, durch seine Zerstückelung oder Zertheilung in kleinere Theile wird, um so fehlerhafter bestimmt sich durch sein Abwägen im Flüssigen sein specifisches Gewicht.

So fand z. E. Hr. Hasenfratz das specifische Gewicht eines Stück Glases $= 2{,}4739$; als er aber dasselbe in mehrere Stücke zerbrochen hatte, wornach die

Berüh-

Berührungsebene, durch die Vervielfältigung der Kannten immer größer wurde, fiel das specifische Gewicht immer um so kleiner aus. Es war nemlich

bey 20 Stücken das specifische Gewicht noch	2,4700,
63	2,4642,
320	2,4460,
624	2,4311,
1660	2,4108,
2520	2,3995.

Gilberts Annalen der Physik, I. Band, S. 397.

Die Adhärenz und Cohäsion des Flüssigen mit dem Festen, wirket daher immer seiner Schwerkraft entgegen; er tauchet sich auf Flüssigem, auf welchem er schwimmet, nicht so tief ein; er steiget als untergetauchter in demselben langsamer auf.

Auf jeden Fall ist daher auch die Bestimmung des specifischen Gewichts, durch Aereometer, welche oben conoidal zusammengehen, sicherer, als nach hydrostatischen Principien.

Einfluß der Flächen-Anziehung auf das Aufsteigen eines Körpers in einem Flüssigen.

VIII. Eben so steiget auch ein flüssiger Körper in einem tropfbar-flüssigen specifisch schwerern, um so langsamer aufwärts, je stärker er mit ihm adhäriret.

Es drücket ihn dieser seines Orts mit einer Kraft zusammen, die dem Druck seiner Theile allda nach der Tiefe unter seiner Oberfläche, und nach ihrer Masse zukommt; es nimmt unter solchen Umständen der leichtere Körper eine Figur an, wornach er diesen Druck am schicklichsten aushält, und ziehet sich in derselben in einen um so kleinern Raum zusammen, je mehr er sich nach

nach seiner natürlichen Härte zusammendrücken läßt: er beginnt in einem Flüssigen, mit welchem er nicht adhäriren kann, sein Aufwärtssteigen mit einer Kraft, die sich wie der Ueberschuß seines Gewichts über das Gewicht des tropfbar-flüssigen verhält, das mit ihm gleichen Raum einnimmt, und würde nach den Gesetzen der beschleunigenden Bewegung an seiner Oberfläche ankommen, wenn nicht der mit der Höhe der Columnen abnehmende Druck des Flüssigen, seinen Raum vergrößerte, und die Geschwindigkeit seines Steigens accelerirte.

Steiget hingegen der flüssige Körper in einem tropfbar-flüssigen aufwärts, mit welchem er, oder dieser mit ihm einseitig, oder auch beyde zugleich wechselseitig adhäriren, so retardirt im Ganzen die Adhäsion sein Aufsteigen um so mehr, je geringer die Kraft seines Steigens nach jenem Ueberschuß der Gewichte, und je größer die Adhäsion ist.

Es werden dabey die Grundstoffe seiner Oberfläche am stärksten, die seiner centralen Schichten am wenigsten durch die Adhäsion afficirt; letztere wirken daher, indem sie schneller als erstere zu steigen streben, gegen die Cohärenz des Körpers, wornach sich seine obere Seite um so convexer krümmet, je geringer seine Cohärenz, und je größer seine Zusammendrückbarkeit ist, und je mehr sein Steigen durch das Medium, das ihn umgibt, retardirt werden kann.

Der Körper steigt also auf jeden Fall um so langsamer, je kleiner sein Volumen, und je größer sein Gewicht in demselben in Vergleich mit dem Gewicht des Medii, und je größer die Adhäsion mit demselben ist: er erreichet die Oberfläche des Medii gar nicht, und verharret dort mit demselben, wo mit dem immer mehr abnehmenden Druck, sein Raum sich in einer Oberfläche extendirt, bey welcher wegen der mehrern

Berüh-

Berührungspunkte die Adhäsion mit dem Medio, der Kraft seines Steigens gleich wird.

So verharren der Erfahrung zufolge in dem Parckerschen Glasapparat der größere Theil der durch Haarröhren gehenden gasartigen Stoffe der Luftsäure, in dem Wasser; welches dadurch um so mehr angeschwängert wird, je mehr solcher Stoffe sich in seiner Substanz als incolirende verhalten.

Wird eine gasartige Substanz durch die untere Oeffnung einer mit Wasser gefüllten vertical stehenden Röhre eingelassen, so steiget sie nach der aufgestellten Ansicht in dem Wasser aufwärts; sie nimmt den ganzen Durchmesser der Röhre ein, wenn ihr Volumen so groß ist, daß sie ihres Orts eine ihr gleiche Wassermasse aus der Stelle treibt; und die Convexität ihrer obern Seite ist um so stärker, je mehr die gasartige Substanz nach ihrem Volumen durch die Wände der Röhre zusammen gehalten wird, und je weniger der Gas in seinen Grundstoffen cohäriret.

Eben so steigen auch die unter einander geschüttelten Füssigkeiten der so genannten Elementar-Welt aufwärts, bis sie sich endlich in Lagen über einander legen, die ihrem specifischen Gewicht angemessen ist: es stellet sich die Elementar-Welt um so schneller her, je weniger ihre Flüssigkeiten mit einander adhäriren.

Wird ein tropfbar-flüssiger Körper durch äußere Einwirkung in einer Röhre aufwärts gedrückt, wie z. E. das Quecksilber in dem Barometer, so vertritt in diesem Fall der Druck die Stelle seiner beschleunigenden Kraft; es formet sich seine obere Seite um so convexer, je schneller er steigen muß, und je größer die Adhäsion mit der Röhre ist, und je weiter nach dem kleinen Durchmesser der Röhre, die Anziehung ihrer Grundstoffe, sich in die Substanz des aufsteigenden erstreckt.

Ein-

Einfluß der Zwischen-Mittel auf die Flächen-Anziehung.

IX. Wird zwischen die über einander lävigirte Cohäsiometer-Platten ein feiner Körper, z. E. Haare, Papier, Seiden u. dgl. gelegt, so kommen ihre Grundflächen beynahe um die Dicke dieser Zwischen-Mittel von einander; die Platten ziehen sich also in diesen Umständen, noch mit Kräften wechselseitig an, welche von den excedirenden Kräften der Grundstoffe ihrer Grundflächen auf diesen Abstand treffen; sie adhäriren um so schwächer mit einander, je dicker diese Zwischen-Mittel sind; sie adhäriren gar nicht mehr, wenn die Dicke derselben der größten Wirkungsweite der excedirenden Kräfte der Stoffe der Grundflächen der Platten gleich kommt.

Wird statt dessen zwischen die Platten ein tropfbar-flüssiges Zwischen-Mittel gebracht, das jedoch sie nicht naß macht, so ziehen die Stoffe dieses Mittels die Platten, und diese jene gleichzeitig an, mit Kräften, die von ihren excedirenden auf ihren Abstand treffen; es ziehen sich außerdem die Platten selbst noch unter einander mit den auf ihren Abstand treffenden Kräften an, wenn die Dicke des Zwischen-Mittels nicht ihre Wirkungsweite übertrift.

Eine Kraft, welche daher in einer auf die Platten senkrechten oder normalen Richtung dieselbe trennet, muß daher ihre eigene noch bestehende Adhäsion, und die Adhäsion überwuchten, welche das Zwischen-Mittel mit den Platten und nach Umständen diese mit ihm eingegangen haben.

Ganz anders verhält sichs hingegen, wenn die Grundflächen der Platten mit einem tropfbar-flüssigen, das sie naß macht, oder mit einer andern Substanz, die

die ihnen anklebet, so dünne als möglich überstrichen, und nachgehends über einander etwas gerieben werden.

Denn in diesen Fällen vollführet jede Platte mit dem Zwischen-Mittel von ihrer Seite das Hüllenspiel, wornach die Hüllen seiner Grundstoffe um so mehr verkleinert werden, je größer dessen Moment ist! Dadurch nun ändert sich einmal die Natur des Zwischenmittels; es wird in seinen Grundstoffen selbst um so cohärenter, je näher diese sich in der Normal-Richtung kommen; und die tangentalen Grundstoffe der Platten, setzen sich außerdem mit ihnen in um so stärkere Cohärenz, je näher sie ihnen dadurch kommen: es ziehen sich außerdem die Platten, durch das Zwischen-Mittel hindurch noch selbst an, mit Kräften, die von ihren vacanten auf ihren Abstand treffen; und das Zwischen-Mittel vertritt auf diese Art für die Platten, die Stelle eines eigentlichen Bindungs-Mittels.

Eine Kraft, welche die Platten in ihrer normalen Richtung trennet, muß daher zunächst die Cohärenz überwuchten, welche eine Lage des Zwischen-Mittels mit der andern, unter jenen Umständen, eingegangen hat.

Diese Cohärenz ist nun an und für sich um so größer, je größer die Cohärenz des Zwischen-Mittels in seinem natürlichen Zustande ist, und je mehr sie durch die Annäherung der Grundstoffe in der normalen Richtung, nach der Verkleinerung ihrer Hüllen, zunehmen muste!

So hängen nach einem von Hrn. Bugge angestellten Versuch, zwey messingene Platten von 3 Zoll Durchmesser, bey bloser Berührung mit 4 Pfund Kraft zusammen; ihre Flächen-Anziehung aber verstärkte sich schon auf 12 Pfund, als man 2 Tropfen Wasser auf ihnen verbreitet hatte; sie wuchs, wenn die Platten statt dessen mit Baumoel bestrichen wurden, auf 16 Pfund an; und

mit

mit grüner Seife bestrichen, musten sie durch 34 Pfunde in normaler Richtung getrennt werden.

Nach der aufgestellten Ansicht, verwandelte sich also durch das Hüllenspiel das Wasser in eine Substanz, deren Cohärenz auf beyläufig 7 Quadratzoll, 12 Pfunde beträgt; das Baumoel änderte seine Natur dadurch noch mehr, und cohärirte mit 16 Pfunden; und die an und für sich dichtere grüne Seife wurde so dichte, daß sie mit 34 Pfunden in jener Fläche cohärirte.

Da ferner das Unschlitt dem Glase und allen Metallen anklebet, so beweiset dieses, daß diese Substanzen mit ihm das Hüllenspiel, nach gewissen Momenten vollführen.

Werden daher die Cohäsiometer-Platten mit Unschlitt fein bestrichen, so verwandelt sich dasselbe über ihnen in eine um so cohärentere Substanz, je mehr die Hüllen seiner Grundstoffe, durch ihre Substanz, nach bestehendem Moment des Hüllenspiels verkleinert werden, und deßwegen die Grundstoffe in der Normal-Richtung der Platten, sich dadurch um so näher kommen.

So zerreissen nach den von Muschenbroeck angestellten Versuchen, Platten von 2 Zoll Durchmesser, nachdem sie mit kaltem Unschlitt fein bestrichen, und über einander gerieben wurden, von

Messing	mit 130 Pfund.	Eisen	mit 300 Pfund.
Kupfer	. . 150	Glas	. . 130 . . . .
Silber	. . 150	Marmor	. . 225 . . . .

Das Eisen scheinet also für das Unschlitt unter allen diesen Substanzen, das größte Moment des Hüllenspiels zu haben.

Werden diese Zwischen-Mittel erwärmt aufgetragen, so hat die Kraft, welche die Platten in normaler Richtung trennt, die Cohärenz zu überwinden, in welche sich die Grundstoffe des Zwischen-Mittels, durch die

Ver-

Verkleinerung ihrer Hüllen durch die erwärmte Platten, setzen mochten.

Erkältet nachgehends das Zwischen-Mittel, so verliehren seine Grundstoffe von ihren bereits verkleinerten Hüllen, noch so viele Wärmeschichten, als erforderlich ist, ihre Spannung auf die gegebene Temperatur herunter zu bringen, und die Grundstoffe kommen sich dadurch um so viel näher: ihre Cohärenz nimmt daher in soweit zu, als sie sich nach der Cohärenz-Curve der Substanz durch die Abnahme der Distanz verstärken muß.

So geben auf diese Art erwärmtes Unschlitt, Leim, Hausenblasen, Pech, eigentliche Ligamente oder Bindungs-Mittel für die ebenen Flächen, fester mineralischer und vegetabilischer Körper ab.

Eben so verbindet auch der Mörtel, die Steine zu einem Ganzen, nachdem seine wässerichten Stoffe verdünstet sind; er verbindet sie unter sich mit einer Kraft, durch welche er selbst in gegebenem Querschnitt in normaler Richtung zerrissen werden kann. Die Festigkeit unserer Gebäude hängt daher neben der Festigkeit und Dauer der Steine selbst, von der Beschaffenheit des Mörtels ab, welcher diese verbindet. So verhält sichs auch mit den Kitten, die unter Wasser erhärten.

Das Aufsteigen flüssiger Substanzen an den Seiten-Flächen fester Körper.

X. Nach der Ansicht §. 2. I. äußert ein Körper an seiner Oberfläche, Flächen-Anziehung, durch die über die Hüllen hinausreichende oder excedirende Kräfte, seiner die Fläche selbst constituirenden Grundstoffe; für welche daher eine gewisse äußerste Gränze ihrer Wirkungsweite bestehet, innerhalb welcher die Dichte dieser Kräfte auf der

der Fläche selbst am größten ist, und von da aus immer mehr und mehr abnimmt, bis endlich an der äußersten Gränze dieser Wirkungsweite diese Kräfte so dünne werden, daß ihre Wirkung durch Anziehung verschwindend wird.

Ist daher der Körper ein Parallelopipedon, so äußert er auf jeder seiner Seiten durch die excedirende Kräfte ihrer Grundstoffe Flächen-Anziehung; und es läßt sich jede seiner Seitenflächen in unendlich schmale Kräften-Schichten abgetheilt gedenken, in deren jeder die Kräfte von der Oberfläche aus, nach ihrer größten Wirkungsweite hin, progressive abnehmen.

Wird daher dieser Körper mit der Oberfläche einer tropfbar-flüssigen Substanz in Berührung gebracht, die ihn naß macht, so setzet sich zunächst seine Grundfläche mit dem Flüssigen durch die Vorgänge des Hüllenspiels in Cohärenz (V.), und sauget nach Umständen flüssige Stoffe in sich, während jede seiner Seitenflächen durch die excedirende Kräfte ihrer Grundstoffe das Flüssige von Schicht zu Schicht, aufwärts zu leiten, strebet.

Wären nun die flüssigen Stoffe nicht schwer, so würde sich dadurch jede Seitenfläche des Körpers, mit einer Lage des Flüssigen überziehen, deren Breite der Wirkungsweite der excedirenden Kräfte ihrer Grundstoffe gleich wäre.

Da aber jeder Grundstoff gravitiret, so wirket auch jeder derselben dieser Aufleitung durch seine Schwere entgegen; und diese Gegenwirkung ist für den lothrechten Stand des Körpers am größten.

Unter solchen Umständen kann daher die erste Flächenschicht jeder Seitenfläche des Körpers, nur durch die Ueberwucht ihrer Anziehung über die Gravitation der angezogenen Stoffe, dieselbe aufwärts leiten; sie leitet deßwegen auch eine Masse des Flüssigen auf-

aufwärts, die sich wie jener Ueberschuß verhält, während die tangentalen Stoffe sich mit den Stoffen dieser Schicht, oder mit der Wand der ersten Schicht in Cohärenz setzen, und andere nach Umständen auch von der Wand selbst eingesogen werden.

Kommen diese aufgeleitete Stoffe an der folgenden oder zweyten Kräften-Schicht an, so strebet auch diese durch ihre Kräfte dieselbe aufwärts zu leiten, während diese durch ihre Schwere, und außerdem durch die mit der Wand der ersten Schicht eingegangenen Cohärenz, dieser Aufleitung entgegen wirken.

Es leitet daher die andere Schicht das Flüssige nur durch die Ueberwucht ihrer Kräfte, über das Gewicht und über die Cohärenz der ersten Schicht, noch aufwärts; sie entziehet der ersten Schicht einen jener Ueberwucht proportionirlichen Theil ihrer flüssigen Stoffe, und leitet diese nach der dritten Kräften-Schicht, während die erste Schicht den erlittenen Abgang gleichzeitig aus der Oberfläche des Flüssigen ersetzet.

Eben so hat die dritte Kräften-Schicht, das Gewicht und die Cohärenz des Flüssigen mit der Wand der ersten und andern Schicht zu überwuchten, wenn sie dieselbe bis zur vierten Kräften-Schicht hinauf leiten soll. Sie sauget deßwegen aus der andern Schicht einen dem Ueberschuß ihrer Kräfte verhältnißmäßigen Theil flüssiger Stoffe an sich, während diese ihren Abgang aus der ersten, und die erste aus der Oberfläche des Flüssigen stetig ersetzen.

Auf diese Art leitet sich das Flüssige an der Seiten-Fläche des Körpers von einer seiner Kräften-Schichten zur folgenden nach und nach aufwärts, bis es endlich an einer Schicht ankommt, für welche ihr Ueberschuß $= 0$ ist, oder welche durch ihre Kräfte, das Gewicht des bereits aufgestiegenen Flüssigen, und die Cohärenz, welche dassel-

dasselbe, mit seiner Wand eingegangen hat, nicht mehr weiters überwuchten kann; es sistiret von dieser Schicht an, die Aufsaugung des Flüssigen!

Nach dieser Ansicht verhält sich daher die Quantität des Flüssigen, welche eine Kräftenschicht aufsauget, immer wie der Ueberschuß ihrer Kräfte, über das Gewicht des bereits aufgestiegenen, und über die Cohärenz, welche dasselbe mit seiner Wand eingegangenen hat; es nimmt daher diese Quantität in geometrischer Progression, von unten nach oben zu, ab, und die Curve, in welche es sich nach seiner Aussenseite formet, ist daher logistisch.

Je größer ferner dieser Kräften-Ueberschuß für eine Schicht noch ist, um so schneller sauget sie auch das Flüssige aufwärts, oder dieses steigt um so geschwinder. Es nimmt daher auch die beschleunigende Kraft, mit welcher das Flüssige an der Seitenfläche des Körpers aufwärts steiget, wie jener Ueberschuß selbst, ab; das ist: die beschleunigende Kraft des Aufsteigens des Flüssigen, nimmt für gleiche Zeit-Momente in geometrischer Progression bis zu jener Schicht ab, deren Geschwindigkeit $= 0$ wird.

So ziehet sich der Erfahrung zufolge, das Wasser, die Oele und geistige Substanzen an allen Metallen, am Glase, und an den vegetabilischen Körpern aufwärts, die von ihnen naß gemacht werden; das Quecksilber steiget eben so auch an dem Golde, Silber, Bley, Zinn, etwas aufwärts.

Aus dieser Ansicht folget nun einmal, daß ein Flüssiges an der Seitenfläche eines festen Körpers nicht aufsteigen kann, dessen Grundstoffe eine Gravitation haben, welche größer als die excedirende Kräfte einer Kräftenschicht der Seitenfläche des Körpers ist. Deßwegen steiget das Quecksilber an dem Glase nicht aufwärts.

Je größer ferner die excedirenden Kräfte der Seitenfläche oder Wand eines Körpers sind, je specifisch leichter das Flüssige von Natur, und je geringer die Cohärenz ist, in welche es sich mit der Wand setzet, um so höher, und um so schneller wird es an der Wand aufgesogen.

Ist der Körper eine senkrechtstehende Röhre, so formet sich das an seiner innern und äußern Seite aufgesogene Flüssige, nach einer Conoide, deren Wand eben, und deren äußere hohle Seite oder Kehle nach der logistischen Linie sich bildet.

Ist dabey die Röhre so enge, oder ihr Halbmesser der größten Wirkungsweite der excedirenden Kräfte der Grundstoffe ihrer innern Seite gleich, so füllen diese Kräfte in ihr, in stetiger Continuität, ihren mit Luft erfüllten oder sonst leeren Raum aus; und die Hohlkehlen ihrer aufgesogenen Conoide, fließen in der Axe der Röhre zusammen; oder das aufgesogene Flüssige formet sich in der Axe der Röhre vertieft; es bleibet statt dessen in der Axe noch eben, oder in seiner Wölbung, wenn der Halbmesser der Röhre größer als jene größte Wirkungsweite ihrer innern Seite ist.

Wäre der Durchmesser der Röhre der Wirkungsweite der excedirenden Kräfte ihrer innern Seite gleich, so reichen ihre Kräfte von einer Seite zur andern, und ergeben sich dadurch um so dichter; eine solche Röhre leitet daher auch das Flüssige in ihr um so höher aufwärts.

Ist ihr Durchmesser noch kleiner, so werden die vacanten Kräfte der Haarröhre noch dichter; sie werden im Ganzen um so dichter, je enger die Röhre ist, und das Flüssige steigt deßwegen in ihr um so höher, bey sonst übrigen gleichen Umständen.

Je

Je größer daher die excedirenden Kräfte der Grundstoffe der Röhre, und je kleiner der Raum ist, in welchem sie sich nach dem kleinen Durchmesser der Röhre verbreiten können: — je specifisch leichter das Flüssige, und je schwächer seine Cohärenz mit der Röhre ist, um so höher wird das Flüssige in ihr aufsteigen, in welches sie eingetaucht wird.

Anmerkung.

Da es mir hier nur darum zu thun ist, die Ansicht aufzustellen, welche ich mir über das Steigen des Flüssigen in Haarröhren abgenommen, und aus den seitherigen Betrachtungen abgeleitet habe, so kann ich mich über die hierüber von Hrn. la Place angestellte analytische Betrachtungen nicht einlassen.

Verbreitung eines Tropfens auf der Oberfläche eines mit ihm ungleichartigen Flüssigen.

XII. Mit dem Phänomen, welches uns die Haarröhren zeigen, sind ferner jene ganz connex, nach welchen ein Tropfen auf der Oberfläche eines Flüssigen sich verbreitet! Beyde sind nach meiner Ansicht Wirkungen der vacanten Kräfte der sich afficirenden Substanzen; und modificiren sich nach den Umständen, wornach die Substanzen entweder unter sich neutral verbleiben, oder statt dessen ein einfaches oder auch wechselseitiges Hüllenspiel unter sich vollführen, das ist, chemisch auf einander wirken.

So wie nemlich in der Haarröhre ihr innerer Raum mit vacanten Kräften der Grundstoffe ihrer innern Seitenfläche sich erfüllet X; eben so verbreitet sich über

der Oberfläche eines Flüssigen eine Schicht vacanter oder excedirender Kräfte, der die Schicht selbst constituirenden Grundstoffe (I.), deren jeder diese Kräfte nach allen Seiten, bis auf eine gewisse Wirkungsweite, um sich verbreitet.

Wird nun ein Tropfen einer Substanz B, mit gehöriger Vorsicht, auf die reine Oberfläche einer flüssigen, mit ihrer neutralen Substanz A gelegt, so sinkt er in ihr nieder, wenn er specifisch schwerer als die Substanz A ist, in soferne seine Gravitation die Adhäsion überwuchten kann, die er mit dem Flüssigen und dieses mit ihm eingehet (VIII.).

Ist statt dessen der Tropfen specifisch leichter als das A Flüssige, so strebet er vorerst seines Orts mit dem Flüssigen sich durch Druck und Gegendruck oder statisch sich ins Gleichgewicht zu setzen, wobey er so viel desselben verdrängt als er selbst wieget.

Außerdem zeigen gleichzeitig seine Grundstoffe durch ihre Gravitation ein Bestreben, in ihren Hüllen über einander abzugleiten, und nach dem Rande des Tropfens abzufließen; sie fließen auch in soweit nach demselben ab, und formen am Rande einen Wulst, als sie durch ihre rutschende Kraft ihre eigene Cohärenz überwuchten können; es ist ihre rutschende Kraft dabey um so größer, und der Tropfen wird durch sie um so flächer und am Rande hin um so wulstartiger, je größer die Wölbung des Flüssigen ist, auf dem er schwimmet.

Dabey ziehen ferner die A Stoffe durch ihre excedirende Kräfte sowohl von unten die Grundfläche des Tropfens, als zur Seite rings um den Wulst seines Randes an, und streben, ihn dadurch in einen grössern Raum zu verbreiten; letztere wirken daher mit der rutschenden Kraft seiner eigenen Grundstoffe nach einerley

nerley Richtung, und der Tropfen leget sich nach dieser gemeinschaftlichen Wirkung, eine Zone nach der andern an seinen Umfang zu, mit deren Grundfläche das Flüssige sich von unten in Adhäsion setzet; er gewinnt so nach und nach eine immer größere Ausdehnung, bis endlich diese sistiret, in einem Moment, in welchem der Tropfen sich bereits in einer so dünnen Scheibe verbreitet hat, deren Rand mit dem Flüssigen von unten oder in verticaler Richtung eben so stark adhäriret, als er durch die vacanten Kräfte der Oberfläche des A Flüssigen in horizontaler Richtung gleichzeitig angezogen wird.

Je größer daher die Masse des Tropfens an und für sich, und je größer die rutschende Kraft seiner Grundstoffe nach ihrer Cohärenz und nach der Construction seiner Substanz und nach der Wölbung des A Flüssigen in einem weiten Gefäß ist, um so stärker verbreitet er sich auf dem nemlichen Flüssigen, das sich mit ihm neutral verhält; er gewinnt eine noch um so größere Scheibe, je größer die excedirenden Kräfte der Oberfläche des Flüssigen sind, auf welchem er sich ausbreitet.

So verbreiten sich nach dieser Ansicht, fette Oele, flüchtige Oele und milchartige Pflanzensäfte, über dem Wasser, wie die von Hrn. Carradori angestellte Versuche zeigen.

Gilberts Annalen, Band XII. S. 108.

Sind die excedirenden Kräfte der A Stoffe so groß, daß sie mit den B Stoffen des Tropfens ein schwaches Hüllenspiel, das keine Einsaugung zur Folge hat, vollführen können, so ändert dieses in dem Phänomene seiner Verbreitung nichts wesentliches.

Es gehet die Verbreitung durch die excedirende Kräfte der Grundstoffe der Oberfläche des A vor sich; nur

nur verkleinern jene A Stoffe, die mit dem Umfang des Tropfens und mit seiner Grundfläche in Berührung kommen, die Hüllen seiner Grundstoffe, nach den für sie bestehenden Moment des Hüllenspiels, wornach die Scheibe des Tropfens durch die Annäherung der Stoffe eine größere Dichte, als er in seinem natürlichen Zustand hat, erhält; es kann die Scheibe selbst gestehen, wenn die Hüllen ihrer Grundstoffe in soweit verkleinert worden sind, daß die Cohärenz derselben ihrer Gravitation selbst gleich wird. Abhandl. I. S. 17.

Dieß ist insbesondere der Fall, wenn ein Tropfen Baumoel, oder auch Wolfsmilchsaft, sich über Wasser, oder auch über Queckſilber stark verbreitet; seine auf derselben zurückgelassene Scheibe zeiget sich haut- oder schleyerartig; wie die Versuche von Carradori am oben angeführten Orte zeigen.

Eben so verbreiten sich auch Tropfen mehrerer Flüssigkeiten auf der Ebene fester Körper, welche sie naß machen, z. E. auf Glas, Porcellain.

Phänomen der scheinbaren Zurückstoßung eines Flüssigen durch Tropfen eines andern.

XIII. Das Phänomen, welches ich hier nach meiner hierüber genommenen Ansicht erkläre, ist von Carradori, Prevost, Drapernaut und Link, durch mehrere Versuche bestättigt; worüber sich ein kurzer Auszug findet in Gilberts Annalen, Band XXIV. S. 121—188.

Das Phänomen selbst ist übrigens im wesentlichsten folgendes.

Wenn

Wenn man den Boden eines Gefäßes mit einer dünnen Lage Wasser übergießet, und nun einen Tropfen etwa mit Lackmus gefärbten Weingeistes auf seine Mitte bringt, so ziehet sich das Wasser von dem Tropfen zurück; es verbleibet am Ende noch eine dünne Lage über der Grundfläche des Tropfens, welche nachgehends das Wasser wieder überfließet.

Dabey fällt das Phänomen immer unbedeutender aus, je öfter man den Versuch an der nemlichen Stelle wiederholet.

Nach der Ansicht nun, die ich mir über dieß Phänomen, in Verbindung mit dem bisherigen, abgenommen habe, kann dasselbe nur alsdann eintretten, wenn das Flüssige mit dem Tropfen das Hüllenspiel so stark vollführet, daß es den Tropfen selbst in seine Substanz einsaugen kann.

So wie nemlich der Tropfen B mit gehöriger Vorsicht auf das Flüssige A gelegt wird, vollführen die ihn an seiner Grundfläche und an seinem Umfang berührende A Stoffe das Hüllenspiel dermaßen, daß die Reste der B Hüllen, zwischen die tangirenden A Hüllen, oder der ersten sie afficirenden Schicht eintretten; diese werden dadurch von der andern Schicht angezogen; und nachdem sie auch mit dieser in Contact gekommen sind, afficiret sie die dritte Schicht, u. s. w. während die andere Schicht ihren Abgang aus der ersten, und diese ihren Abgang unmittelbar aus dem Tropfen stetig ergänzet.

Sonach bilden sich in dem A Flüssigen, rings um den Tropfen herum einsaugende Adern, durch welche die B Stoffe einfließen; es bilden sich eben so an seiner Grundfläche dergleichen andere, die aber um so bälder gefüllet sind, je seichter das A Flüssige über dem Boden des Gefäßes verbreitet ist; es consummiret sich so

der

der Tropfen durch die Einsaugung des ihn umgebenden Flüssigen, das um so mehr in wellenartige Bewegung kommt, je schneller die Einsaugung vor sich gehen kann, bis zu einer Schicht am Boden des Gefäßes, die bereits mit seinen Theilen angefüllet ist, und die A Stoffe legen sich nachgehends wieder über dieselbe, oder die Oberfläche des A fließt wieder zusammen, so wie die Einsaugung mit der Consummirung des Tropfens beendiget ist.

Bey diesem Vorgang mischen sich also die Stoffe des Tropfens mit den Stoffen des A Flüssigen, soweit sie von diesen eingesogen wurden, und setzen sich mit ihnen als incolirende in Cohärenz; wornach die vacante Kräfte der A Stoffe um so viel abnehmen, als sie auf die Cohärenz mit den B Stoffen Kräfte verwenden.

Daraus folgt nun, daß, wenn dieser Versuch öfters auf der nemlichen Stelle wiederholt wird, seine Resultate immer unbedeutender werden.

Ist das Flüssige A eine dünne Lage Baumoel, und der Tropfen B Weingeist, so wird auch das Oel von ihm scheinbar zurückgedrängt, nur etwas schwächer als bey dem Wasser und Weingeist. Dieß zeigt nun an, daß das Oel mit dem Weingeist ein schwächeres Hüllenspiel als das Wasser vollführet, oder daß seine vacante Kräfte etwas geringer als jene des Wassers sind.

Wird der Boden des Gefäßes mit einer dünnen Lage Weingeist übergossen, und nun ein Wassertropfen darauf gelegt, so finden, nach den Versuchen des Hrn. Drapernaut, keine ähnliche Erscheinungen statt. Es plättet sich nemlich der Wassertropfen ab, und dehnet sich nachgehends irregulair aus, und mischet sich mit dem Weingeist.

Nach

Nach meiner Ansicht vollführet nemlich der Tropfen mit dem Weingeist das Hüllenspiel an seiner Grundfläche und an seinem Umfang, und sauget die afficirten Stoffe in sich ein; während er mit jenen, die an die Stelle der vorigen tretten, das Hüllenspiel fortsetzet.

Es verbreitet sich sonach der Tropfen über dem Weingeist so lange, bis seine sämmtlichen Stoffe mit ihm das Hüllenspiel vollführet haben, und mischet sich so mit dem Weingeist.

Wird ein Stückchen Kampfer auf eine dünne Lage Wassers gesetzt, so saugen die ihn tangirenden Wasser-Stoffe, aus ihm seine oelichte Stoffe; sie vollführen mit diesen das Hüllenspiel in soweit, daß sie dieselbe einsaugen; und es bilden sich auf diese Art um den Kampfer in dem Wasser einsaugende Adern, in welchen die oelichten Stoffe abströmen, und so das Wasser auf ähnliche Art mitnehmen oder zurücknehmen, wie wenn ein Weingeist-Tropfen vom Wasser eingesogen wird.

Anmerkung.

Ich habe hier das Phänomen der Einsaugung nur berührt; weil ich in der Folge über dasselbe meine Ansichten näher aufstellen werde.

---

§. 3.

§. 3.

Phänomene der Reibung.

Trockene Reibung zwischen glatten Ebenen.

I. Wenn wir zwey feste Körper, die sich in gewissen Flächen berühren, über einander verschieben wollen, so heißen wir die Kraft, welche den einen über, oder an dem andern verschiebet, ihre Reibung oder Friction.

Ist der eine Körper rund und drehet sich über seinem Anwell, so ist die Kraft, die ihn an seinem Umfang über den Anwell drehet, eben so auch seine Friction; es heißt jene Kraft auch die Friction eines Körpers, die ihn um seine Axe drehet, während er senkrecht auf einem andern stehet.

a. Indem ich nun zuvörderst die Ansicht aufstelle, welche ich mir über die Reibung ebener Flächen abgenommen habe, so nehme ich einen festen Körper A an, der auf einem andern festen B auf einer seiner Seiten dergestalt abgerieben, oder lävigirt worden ist, daß alle Unebenheiten beseitiget werden musten; mithin beyde Körper in ihrer gemeinschaftlichen Berührungsebene sich in allen Puncten berühren.

Unter diesen Umständen adhäriret der eine Körper mit dem andern durch Kräfte, die von seinen vacanten auf den nächsten Abstand der Grundstoffe des andern treffen; diese Adhäsion ist daher nur für gleichartige Substanzen für einen Körper so groß, wie für den andern, und verhält sich, nach §. 2. III., wie das Product aus den adäquirten vacanten Kräften eines der Grundstoffe in den andern, in die Dichte ihrer Substanzen.

Sind

Sind die Substanzen beyder Körper ungleichartig, so kann der eine mit dem andern stärker, als dieser mit ihm adhäriren; es adhärirt jener mit dem andern nur einseitig, bey welchem die vacanten Kräfte des einen, die Grundstoffe der Berührungsebene des andern nicht erreichen können.

Ist nun die Last, mit welcher der A den B drücket, so unbedeutend, daß er durch seinen Druck die tangentalen Hüllen des B nicht deformiret, und eine Kraft P strebt den A über dem B in einer mit der Berührungsebene parallelen oder tangentalen Richtung zu verschieben, so wirket diese Kraft senkrecht gegen die Richtung, in welcher beyde Körper mit einander adhäriren: sie strebet dabey die Grundstoffe des A in eine gegen die B Stoffe schiefe Lage zu bringen; und beginnet auch wirklich den A über dem B zu verschieben, in einem Moment, in welchem die Grundstoffe der Tangentalebene des A mit den ihnen correspondirenden des B in Abstände kommen mußten, die größer als die Wirkungsweite der Kräfte jenes ist, der stärker mit den einen, als dieser mit ihm adhäriret.

Nach dieser Ansicht ist daher die Friction beyder Körper, jene Kraft P, welche die Adhäsion beyder in ihrer gemeinschaftlichen Berührungsebene in schiefer Richtung trennet.

Denke ich mir je zwey und zwey mit einander in den Grundflächen des A und B correspondirende Stoffe, durch eine Fiber vereinigt, deren absolute feste, den Kräften = (a) gleich ist, durch welche beyde Stoffe als gleichartige mit einander adhäriren, und setze den Durchmesser ihrer Hüllen = x; so ist die Länge der Fiber, oder der Abstand jener Grundstoffe von einander, auch dem Durchmesser der Hüllen gleich.

Würde

Würde nun eine Kraft = q auf das eine Ende dieser Fiber senkrecht auf ihre Richtung drücken, so wäre das Brechungsmoment der Fiber $\frac{1}{2}$ a.x gleich dem Moment der brechenden Kraft; oder

$$\frac{1}{2} a x = q x ; \text{ also } q = \frac{1}{2} a.$$

Weil nun für sämmtliche mit einander correspondirende Grundstoffe der gemeinschäftlichen Berührungsebene beyder Körper, das gilt, was für jenes Paar eben angeführt wurde, so müßte für gleichartige Körper, die Kraft, welche den Körper A über dem B verschiebet, oder ihre Friction, immer halb so groß seyn, als die Kraft, welche ihre Adhäsion in normaler Richtung trennet.

b. Diese Reibung verstärket sich, wenn der Körper A belastet wird!

Ist nemlich seine Belastung anfänglich noch so geringe, daß er die Hüllen des B, und dieser die seinigen an der gemeinschaftlichen Berührungsebene noch nicht in soweit zusammendrücket, daß diese sich in ihre Zwischenräume ausbiegen mußten, so nimmt die Reibung in soweit zu, als die Hüllen nach Verhältniß des Drucks zusammengedrückt werden; und die Reibung nimmt so in Verhältniß des Drucks anfänglich zu.

Wird hingegen der A so stark belastet, daß die sich berührende Hüllen dergestalt deformirt werden, daß sie sich in ihre Zwischenräume ausbiegen müssen, so nimmt die Reibung in dem Verhältniß zu, als nun die Adhäsion der Ebenen, durch die Annäherung ihrer Grundstoffe zunehmen muß; sie nimmt bey dem nemlichen Druck um so stärker zu, je größer die Adhäsions-Kraft der Grundstoffe beyder Ebenen, und je weicher ihre Substanzen, nach der Größe und Weiche ihrer Hüllen sind. Abhandl. I. S. 57.

Nimmt

Nimmt die Belastung des A noch weiters, und so stark zu, daß die Hüllen der Berührungsebenen durch ihre starke Deformation aufspringen, und deßwegen Schichten verliehren müssen, Abhandl. I. S. 60; so beginnet mit der Bewegung des A über dem B, auch seine Destruction.

Denn so wie der A über dem B sich fortbeweget, ziehen die ihm nächsten B Stoffe, seine tangentalen um so stärker an, je näher sie diesen durch den Verlust ihrer Hüllen-Schichten kommen müssen; während gleichzeitig die andere Schicht die von beyden frey gewordenen Wärmestoffe einsauget, und ihren Hüllen zuleget; und die dritte Schicht der andern stetig einen Theil des von ihr eingesogenen wegsauget, u. s. w.

Je mehr sich daher beyde Körper über einander erhitzen, um so geringer wird die Cohärenz der Schichten des A, die dem B die nächsten sind; wird nun insbesondere die Cohärenz der ersten oder tangentalen des A mit seiner andern geringer, als die Kräfte, mit welchen die tangentalen B Stoffe sie anziehen, so entziehen sie ihm diese Stoffe, und verbinden sie mit sich; wornach der A seine metallische Stoffe abläßt, während er sich über dem B nach einerley Richtung fortbeweget, die nun auf dem B einen Streifen bilden.

Je mehr aber der A seine Stoffe abläßt, um so rauher wird seine Tangentalebene mit dem B; er reisset von nun an durch seine rauhe oder eminente Theile auch Stoffe des B mit sich fort, und die Kraft, welche ihn auf dem B fortziehet, oder die Reibung nimmt immer mehr zu, bis sie endlich in ihren Beharrungsstand kommt, in welchem beyde Körper in gleichen Zeiten, immer gleichviel von den Stoffen ihrer stetig erneuerten Tangentalebenen verliehren; sie kommen in diesen Zustand um so bälder, je schneller der A über dem B sich bewegt.

Trockene Reibung bey der Central-Bewegung.

II. Ist der Körper A eine Welle, die mit ihren Zapfen auf einem glatten Anwell auflieget, das nach diesen etwas vertieft ist, so macht diese Vertiefung, in soweit die Zapfen sie berühren, die reibende Fläche von der Seite des B; und die Kraft, welche an dem Umfang der Welle, die Adhäsion der Zapfen mit der reibenden Fläche überwuchtet, ist ihre Friction.

Ist nun der Druck der Welle so geringe, daß diese die Form der Hüllen der reibenden Fläche nicht ändert, so hat die Friction nur die natürliche Adhäsion, welche zwischen den Substanzen der Zapfen und der Anwellen, nach der Dichte und den vacanten Kräften beyder bestehet, zu überwinden; sie muß statt dessen ihre verstärkte Adhäsion überwuchten, wenn der Druck der Welle so groß ist, daß ihre Zapfen die Hüllen der reibenden Fläche deformiren; es muß die Friction noch größer werden, wenn der Druck in soweit größer wird, daß die Hüllen der reibenden Fläche aufspringen; wornach sich die Grundstoffe der Welle und der Fläche noch um so näher kommen.

Würde die Welle A mit Kräften auf das Anwell gespannet, wornach ihr Druck auf die reibende Fläche so groß wird, daß in der Verticalebene durch die Axe der Welle, die Hüllen mehrerer Schichten der reibenden Fläche deformirt werden, so drücken diese die benachbarten Stoffe zur Seite, und schieben diese wulstartig von sich; es sinken dabey die Zapfen so tief in das Anwell ein, bis sie ein verdichtetes Lager bilden, das ihren Druck eben so stark resistiret, als es durch sie gedrückt wird; es entbindet sich dabey um so mehr Wärme von den gedrückten Hüllen, je mehrere derselben,

ben; und je stärker sie deformirt werden; und die verschobenen Stoffe begeben sich in Lagen, in welche sie durch ihr Verschieben kommen.

In ähnliche Umstände kommen auch die Wellzapfen, wenn sie von der Substanz des Anwells sind, und verliehren dadurch ihre Runde; sie behalten dieselbe um so beständiger, je härter statt dessen ihre Substanz, gegen die des Anwells ist.

Wird in diesen Umständen die Welle bewegt, so verschiebet sich auf ihren mit dem Anwell gleichartigen Zapfen, der Wulst in ihrem ganzen Umfang, wornach die äußern Schichten der Zapfen in ihrer Cohärenz geschwächt werden: sie lassen deßwegen von ihrer äußersten Schicht, Stoffe an das Anwell ab, die nun auf demselben eine um so größere Rauhigkeit verursachen, je mehr ihrer sind, und je mehr sie nach und nach losreissen: es greifen daher diese metallische Stoffe, das Lager des Anwells, und die Zapfen gleichzeitig an, und schneiden sich in beyde fadenartig ein; und die Zapfen kommen daher immer mit neuen Schichten des Anwells in Berührung; sie sinken daher immer tiefer in dasselbe ein, und suchen stetig über dem Anwell ein neues Lager, während die Menge der abgelassenen Stoffe immer mehr zunimmt; bis endlich die Zapfen so dünne geworden sind, daß sie abbrechen, in sofern das Anwell nach seiner Stärke nicht eher von ihnen durchgedrückt ist.

Anmerkung.

Bey einer Walzmaschine, deren Wellen mit einer Kraft von beynahe 1000 Centnern gespannt waren, drückten ihre Zapfen, die messingenen einige Zoll hohen Anwellen, in wenigen Wochen durch; die Zapfen

erhitz-

erhitzten sich dabey so stark, daß das über sie stetig abfließende Wasser, auf ihnen in Dämpfe sich verwandelte.

Die Reibung schwächende und verstärkende Mittel.

III. Werden zwey Körper A und B, auf ihren Berührungsebenen, mit einer Lage eines Tropfbar-Flüssigen C dünne überzogen, mit welchem jeder das Hüllenspiel in gewissem Grade vollführen kann, und nun der A auf den B gelegt, so drücket er durch seine Last die C Stoffe zusammen, und strebet sie zwischen einander einzupressen; während diese jener Pressung nach ihrer schwachen Cohärenz ausweichen, und so lange über dem Umfang des A sich ausbreiten, bis nur noch jene C Stoffe zwischen beyden Ebenen verbleiben, deren Cohäsion mit ihren Ebenen stärker als der Druck ist, durch welchen sie zwischen einander eingezwängt werden.

In diesem Zustande behält also die Ebene des A und des B eine um so dünnere Lage von C Stoffen für sich, je größer der Druck des A ist; es cohäriret dabey im Ganzen jede Lage mit ihrer Ebene um so stärker, je größer die Cohärenz an und für sich ist, durch welche die C Stoffe nach dem Moment das Hüllenspiel sich mit derselben in Cohärenz gleich anfänglich gesetzt hatten; sie cohäriret dabey mit ihr noch um so stärker, je mehr sich diese Cohärenz, durch die Deformation ihrer Hüllen, nach dem Drucke des A und dadurch bewirkte Annäherung ihrer Grundstoffe verstärken mußte.

Dabey ist ferner die erste oder unterste, die Ebene selbst berührende Schicht der Lage, in ihrer Substanz am dichtesten und cohärentesten; es nimmt die Dichte und Cohärenz der auf sie folgenden andern und dritten Schicht

Schicht der Lage immer mehr und mehr ab, so daß die Dichte und Cohärenz jener Schicht, welche nun die gemeinschaftliche Berührungsebene beyder Lagen abgibt, unter allen übrigen die kleinste ist.

a. Strebet nun eine Tangentalkraft (I.) den Körper A über dem B zu verschieben, so widerstehen ihr zunächst die Grundstoffe der gemeinschaftlichen Berührungsebene, die von der obern und untern Seite gleichsam wie die Zähne einer Säge, zwischen die Zähne der andern eingreifen: es stemmet sich dabey ein Grundstoff mit seiner Hülle immer gegen die Hüllen des andern ihn berührenden, und die schiebende Kraft kann den Körper A nur in sofern über dem B bewegen, als sie die Grundstoffe dieser Schicht von der nächsten auf sie folgenden trennet, und sie vorwärts abschiebet.

Während nun diese Schicht abgestoßen wird, treten die Grundstoffe der andern Schicht jeder Lage des A und B, durch den Druck des A, stetig zwischen einander, und vereinigen sich dadurch zu einer neuen gemeinschaftlichen Berührungsebene beyder Körper; es stößet sich eben so auch diese Schicht ab, wenn der Körper A sich rückwärts über dem B bewegt, und es entstehet durch das Zwischentretten der Stoffe der dritten Schicht jeder Lage abermals eine neue Berührungsebene.

Je öfter daher der A über dem B vor- und rückwärts ganz ausgestoßen wird, um so niedriger werden beyde mit den Berührungsebenen noch cohärirende Lagen des Flüssigen, während sie ihrer Substanz nach immer um so dichter und cohärenter werden, je mehr mit der Verminderung ihrer Schichten, die übrigen in ihren Grundstoffen sich zwischen einander einzwängen; es werden die Lagen endlich als bestandene, zähe, wenn die Cohärenz ihrer Grundstoffe größer als ihre Gravitation wird; und es verbleiben endlich nur noch jene Schich-

ten übrig, die für beyde Ebenen ein Bindungsmittel abgeben. §. 2. X.

Nach dieser Ansicht über die Reibung, muß daher dieselbe nach einem gewissen Gesetz nach und nach zunehmen; es ist dabey die Frictionsreihe, in Beziehung mit der Mächtigkeit oder Stärke, in welcher die Lagen des Flüssigen anfänglich aufgestrichen wurden, mit der Substanz des Flüssigen, mit dem Druck des reibenden Körpers, mit der Berührungsebene desselben, und mit den Substanzen des geriebenen und reibenden Körpers.

Je stärker nemlich die Lagen anfänglich aufgestrichen werden, um so weiter fällt jene Schicht von der Ebene des B aufwärts ab, in welcher der B dem A so stark resistirt, als dieser ihn drücket; und um so öfter kann deßwegen der A über dem B sich hin bewegen, bis nur jene Schichten noch verbleiben, die für beyde Ebenen ein Bindungsmittel abgeben, §. 2. X; die Frictionsreihe steigt also in diesem Fall um so langsamer.

Je cohärenter ferner die flüssige Substanz in ihren Grundstoffen von Natur ist, um so mehr Grundstoffe können sich zwischen einander einzwängen, ehe ihre Cohärenz sich trennet; um so weniger presset sich daher auch das Mittel zur Seite aus, oder, um so mächtiger bleibt die Lage.

Die fetten Oele eignen sich daher besser zu Frictions-schwächenden Mitteln nach ihrer stärkern Cohärenz, als das Wasser, und geistige Substanzen; sie halten dabey um so länger nach, je stärker sie anfänglich aufgestrichen werden.

Insbesondere aber hat der Druck des reibenden Körpers auf die Frictionsreihe bedeutenden Einfluß. Denn dieser Körper drücket das Flüssige um so stärker zur Seite aus,

aus, je größer seine Last, und je schmäler dabey seine Berührungsfläche ist, auf welche sich diese vertheilet.

Die Lagen des Mittels fallen daher gleich anfänglich um so schwächer, und ihrer Substanz nach um so dichter und cohärenter aus; die Reibung nimmt daher um so geschwinder zu, und erreicht um so bälder jene Schichten, welche für die Ebenen ein Bindungsmittel abgeben; und für welche die Friction am größten wird.

Je größer ferner die Momente der Hüllenspiele sind, welche die Substanzen des A und B mit den C Stoffen, nach ihren großen vacanten Kräften vollführen, um so mehr verkleinern sie deren Hüllen; um so dichter und cohärenter werden daher auch gleich anfänglich, die ihnen verbleibende Lagen des Flüssigen; und um so mehr resistiren die Schichten dieser Lagen ihrem Abstoßen.

Außerdem kommen die Ebenen selbst unter sich um so bälder in Adhäsion, je größer die Wirkungsweiten ihrer Kräften sind; und die Kraft, welche den A über dem B bewegt, hat außer dem Abstoßen jener Schichten, auch die Adhäsion um so bälder zu überwinden, welche die Ebenen selbst durch die auf ihnen befindliche übrige Lagen hindurch, gegen einander äußern.

Auf jeden Fall ist daher auch die Friction um so geringer, wenn der A und B in ihren Substanzen dermaßen ungleichartig sind, daß die vacanten Kräfte des einen die Ebene des andern gar nicht erreichen können.

b. Können die Berührungsebenen des A und B mit den C Stoffen das Hüllenspiel so stark vollführen, daß sie dieselbe in ihre Substanz selbst chemisch *einsaugen*, so streben sie derselben so viele nach und nach einzusaugen, bis sie ihren Sättigungszustand durch sie hergestellet haben, und leiden außerdem dadurch in ihrer Substanz selbst mancherley Veränderungen.

Diese Einsaugung hat nemlich immer ein Aufblähen des einsaugenden Körpers zur Folge, wornach seine Grundstoffe sich aus ihren natürlichen Lagen verschieben, und insbesondere die Außenseite eine gewisse Rauhigkeit erhält, weil sich die Stoffe an derselben ungehindert verschieben können.

Außerdem ändert der einsaugende Körper durch den eingesogenen die Natur seiner Substanz: er wird durch ihn weicher, wenn er von ihm, er wird härter, wenn der eingesogene das Gluten von dem einsaugenden Körper profitiren kann; wie ich in der Folge zeigen werde, wenn ich meine Ansicht über das Phänomen der Einsaugung aufstelle.

Aus diesen Gründen können daher flüssige Substanzen nicht als Reibung schwächende Mittel dienen, die von dem reibenden und geriebenen Körper chemisch eingesogen werden!

Wasser, Oele, und geistige Substanzen werden daher bey vegetabilischen und animalischen sich reibenden Körpern nicht angewandt; man bedient sich statt derselben vorzüglich der gestandenen Substanzen, z. E. des Talgs, der Seife, des Wachs, die von ihnen nicht eingesogen werden.

Uebrigens lassen sich auch rücksichtlich dieser Mittel, alle in (a.) für tropfbar-flüssige Substanzen angestellte Betrachtungen, über die Frictionsreihen, anwenden.

Je schneller außerdem die Bewegung des reibenden Körpers vor sich gehet, um so schneller werden Lagerschichten des Flüssigen abgeschoben, und um so schneller kommt dasselbe in die Umstände, in welchen es bey den Körpern ein Bindungsmittel macht; oder um so schneller wächst die Friction an.

Anmer-

Anmerkung.

Bey Eisen auf Eichenholz war die Reibung bey langsamer Bewegung 0,035; bey zunehmender Geschwindigkeit aber 0,140 des Drucks.

Bey einer Poliermühle, die ich einige Zeit leer gehen ließ, nahm die Reibung der eisernen Zapfen auf Buchenholz, mit der Geschwindigkeit dermaßen zu, daß die Anwellen sich entzündeten.

---

c. Ist der Körper A eine Welle, die mit ihren Zapfen auf Anwellen B aufliegt, die so, wie die Zapfen, mit einer tropfbar-flüssigen Substanz C bestrichen worden, so drücken seine Zapfen das Flüssige auf den Anwellen, in ihrer Berührungsebene um so stärker zur Seite, je größer der Druck ist, und je mächtiger die Lage des Flüssigen anfänglich war; und es gehen übrigens alle in (lit. a.) angeführte Ereignisse in den Schichten der beyden Lagen vor; nur mit dem einzigen Unterschied, daß jene Schichten, die dort abgestoßen, über den D abfließen, hier in den ausgehöhlten Anwellen den Zapfen in soweit wieder zufließen, als sie nicht an der Luft eingesogen werden, oder verdünsten, und sich wieder an die Zapfen anhängen.

Es bestehet daher auch für die Axen-Bewegung eine steigende Frictionsreihe für jede Substanz der Zapfen, der Anwellen, so wie für jedes Zwischen-Mittel, und bestehenden Druck, die noch außerdem nach der Temperatur der Luft, und nach ihrem Drucke variiret.

Anmerkung.

So wuchs, nach den von Hrn. Coulomb angestellten Frictions-Versuchen, die Reibung von Eichen auf Eichen mit Unschlittschmier, von 64 Pfund bis 622 Pfund,

Pfund, innrrhalb 6 Tagen, bey einem Druck von 1650 Pfund; oder von 0,04 bis 0,38 des Drucks; und bey einem andern Versuch von 0,04 bis 0,58 des Drucks.

Bey alt gewordener Schmier nahm die Reibung ebenfalls mehrere Tage von 0,08 bis 0,26 zu.

Bey Kupfer auf Eisen und frischer Schmier wächset die Reibung von 0,9 bis 0,11.

Georg Gottlieb Schmid Anfangsgründe der Mathematik, IIten Theils 1ste Abtheil. S. 73. 1798.

---

d. Werden zwischen den reibenden und geriebenen Körper harte pulverisirte Substanzen, z. E. Schmirgel, feiner Sand, gestoßener Quarz und dergl. gebracht, so drücken sich diese Stoffe in beyde Körper um so tiefer ein, je weicher ihre Substanzen sind. Sie reissen daher auch mit ihren scharfen Ecken in beyde Körper Furchen, und insbesondere in jenen, der ihrem Druck am wenigsten nachgeben kann; und legen so den Grund zu seiner Destruction. Selbige Substanzen befördern daher die Reibung, und mit ihr die Zerstörung der Körper.

Anmerkung.

Wird eine hölzerne scharfkanntig zugedrehete Polierscheibe mit Sand, Oel und Schmirgel bestrichen, so schneidet sie sich in das an sie gedrückte Eisen ein, von welchem sie eine Schicht nach der andern wegreisset. An mehrern Orten gehöret es unter die Meisterstücke der Polierer, in eine eiserne Platte einen Stern bis auf $\frac{1}{4}$ Zoll Tiefe, und noch mehr, einzupolieren.

Rei-

Reibung bey mechanischer Trennung fester Körper.

III. Die Werkzeuge, deren wir uns bedienen, feste Körper mechanisch zu trennen, wirken sämmtlich als Keile, wie z. E. die Säge, der Hobel, die Raspel, Feile, der Bohrer, der Drehstahl oder Grabstichel, der Pfeil- und Löffelbohrer, die Reibahl; und selbst pulverisirte Körper, welche den Körper durch die Reibung in seinen Theilen trennen (II. d.), wirken keilartig. Durch den Schlag oder durch den Hammer lassen sich zunächst nur solche spröde Körper trennen, die bey ihrer ursprünglichen gasartigen Zersetzung §. 1. I. e., so schnell aus den tropfbar-flüssigen Zustand in den festen übergehen, daß ihre Grundstoffe sich nicht in jene Lagen begeben können, die der Form ihrer Hüllen die zukommlichste ist; es werden daher da und dort die Hüllen einiger mehr oder minder widernatürlich deformirt, und ein solcher Körper erhält daher in seinen Hüllen eine irregulaire Spannung.

Wird nun ein fester metallischer Körper in seinem natürlichen Zustande, durch eine äußere, den Hobel führende beständige Tangentalkraft angestoßen, so dringet die Schärfe des Hobeleisens in seine Substanz so tief in dem ersten Moment ein, als jene Kraft die Cohärenz seiner Grundstoffe überwältigen kann: sie dringet in dem darauf folgenden Moment eben so tief ein; eben so auch in dem dritten und jedem folgenden Moment; und stößet so von dem Körper einen Span nach dem andern ab; bis endlich das Hobeleisen auf der andern Gränze der Fläche des Körpers austritt. Dabey schleifet der Span an dem Hobeleisen aufwärts, das ihn, während er immer länger wird, nach der Richtung der Bewegung drücket; er bieget sich daher immer stärker, je

je länger er wird, und bricht endlich ab, wenn seine Last größer, als die respective Festigkeit seines am stärksten gebogenen Querschnitts ist.

Es ist ferner die Stärke des Spans zunächst in Beziehung mit dem Vorsprung, welchen das Hobeleisen über die Sohle des Hobels hat: und dieser ist um so mächtiger, je weicher die Substanz des Körpers, und je schmäler seine Seitenfläche, und je größer die Kraft ist, welche der Hobel führet.

Bey dieser Operation werden nun die Hüllen jener Grundstoffe zerrissen, die in dem Körper eine Lage von Schichten constituirten, welche zwischen die untere Seite des Spans, und zwischen jene hineinfällt, welche der Hobel unter sich zurückläßt; und es ist die Stärke oder Mächtigkeit dieser Lage immer der einschneidenden Schärfe des Hobeleisens gleich.

Von dieser zerrissenen Lage entbinden sich nun auch die Wärmestoffe ihrer Hüllen, welche zum Theil von dem Span, von der frischen Lage, von dem Hobeleisen, und der Sohle des Hobels in soferne eingesogen werden, als sie sich nicht schneller in die Luft zerstreuen; es erhitzen sich diese um so mehr, je mehr sie die frey gewordene Wärme einsaugen und sich zulegen.

Wäre nun die Cohärenz der Grundstoffe, und die Härte der Hüllen der Schärfe des Hobeleisens, nicht grösser als die gleichnamigen Dinge des zu hobelnden Körpers, so würde das Hobeleisen auf den ersten Stoß sich stumpf stoßen; ist es hingegen gar zu hart oder spröde, so stößet es sich dort aus, wo die Kräfte seiner Grundstoffe schwächer als anderwärts sind, oder es bekommt allda Scharten.

Dieses zu vermeiden, pflegt man den Körper vor seiner Behoblung mit einer Substanz einzuschmieren, aus welcher die Schärfe des Hobeleisens in seinem erhitz-

erhitzten Zustand, das Gluten einsaugen, und dadurch seine Sprödigkeit etwas verliehren kann, Abhandl. I. S. 75. Solche sind fette Oele, Talg, Wachs.

Anmerkung.

Künstler, welche sich mit dem Hobeln des erweichten Eisens, des Goldes, Silbers, Messings, abzugeben haben, wissen aus der Erfahrung, daß jede dieser Substanzen eine eigene Härte des Hobeleisens, und einen gewissen Vorsprung desselben, bey gewisser Stellung desselben erfordern, wenn der Hobel noch durch menschliche Kräfte geführt werden soll.

Eben so reisset auch die Feile durch die Oberfläche des Körpers Furchen, deren Tiefe nach der Höhe der Zähne, und nach dem Druck auf sie sich eignen: es verhält sich eben so auch mit der Säge; und man pflegt diese Werkzeuge für Metall, gewöhnlich mit Oel einzuschmieren, um die Zähne gegen das Abspringen zu sichern.

Bley lässet sich nicht hobeln, weil seine Cohärenz so geringe ist, daß die Grundstoffe, welche der Hobel in dem ersten Moment von sich stößet, sich an die nächst folgenden anschieben, und so mit diesen sich wulstartig aufwerfen; es wulzet sich in der Kunstsprache; und wird nur mit Zinn beygesetzt hobelbar.

Insbesondere aber zerreisset der Pfeilbohrer bey seiner Bewegung die Hüllen jener Grundstoffe, die zunächst die Continuität zwischen dem ausgeworfenen Span, und der frischen Lage hergestellt hatten: es saugen die Späne, die übrige solide Substanz durch ihre frische Lage, und der Bohrer, die aus den Hüllen jener Stoffe frey gewordenen Wärme ein: es muß der Bohrer gewöhnlich mit Oel bestrichen, oder Oel in die

durch ihn gemachte Vertiefung eingegossen werden, damit er durch die Erhitzung nicht glühend wird, und seine Härte beybehält.

Je größer daher der Bohrer das Loch auswirft, je schärfer seine Schneidflächen sind, und je größer die mechanische Kraft ist, welche ihn an das Metall drücket, und je schneller er bewegt wird, um so mehr und um so stärkere Späne wirft er gleichzeitig aus; es entstehet deßwegen auch eine um so größere Menge freyer Wärme, durch das Zerreissen der Hüllen; es wird diese Wärmemenge noch um so größer, je härter die Substanz, oder je dichter die gebundenen Wärmeschichten ihrer Hüllen §. 1. e. sind, und je mehr derselben sie in gegebenem Raum hat. Abhandl. I. S. 61.

Nach dieser Ansicht wird die große Hitze begreiflich, welche bey dem Bohren der Canonen entstehet, welche nach den von Hrn. Grafen von Rumford in München angestellten Versuchen, das Wasser zum Sieden bringt. Scherer Journal der Chemie, I. Band, 1. Heft.

Noch mehr als Canonen-Metall erhitzet sich das Eisen beym Bohren, weil bey diesem selbst das Oel verdampfet, welches für die Conservation des Bohrers in das Loch gegossen wird.

Ein Span, welchen der Drehstahl abschneidet, wird beynahe glühend, und brennt auf der Hand, welche er berühret, eine Blase. Bey dem Feuerschlagen, reisset der Kiesel von dem gehärteten Stahl schwache Spänchen ab; diese saugen die aus den zerrissenen Hüllen sich entbindende, seither gebundene Wärmestoffe ein, und kommen dadurch zum Glühen; sie zeigen sich als solche in Gestalt der Funken, während sie mit dem Oxygen der Luft das Hüllenspiel vollführen, und sich mit denselben zu dem Eisenmoor verkalten.

Der-

Dergleichen Funken schleudern sich auch büschelartig von dem Schleifstein, auf welchem die Nähe-Nadeln in Bündeln geschliffen werden, wobey die rauhen Theile des Steins, die Hüllen des Stahls zerreissen; sie fliegen selbst auf dem nassen Stein auf der Schleifmühle aus Stahlarbeiten bündelartig davon, wenn diese so stark auf denselben gedrückt werden, daß der Stein schwache Stahlschichten von der Masse abreisset.

Diese Phänomene zeigen sich nicht bey andern Metallen, weil sie keine so dicht gebundene Wärmehüllen als der Stahl haben; nur bey dem Zusammenschlagen des Kiesels und Quarzes zeigen sich, nach der Härte ihrer Hüllen, Funken.

Durch den Schlag mit dem Hammer, werden metallische Substanzen dichter; sie können selbst bis zum Glühen gehämmert werden, wenn ihre Hüllen aufspringen müssen. Abhandl. I. S. 75.

Körper, welche ein starkes Blähungs-Increment in ihrem natürlichen Zustande haben, machen hievon eine Ausnahme, weil ihre Hüllen die Cohärenz ihrer Grundstoffe um so leichter durch ihre Reaction überwuchten können, je mehr diese durch ihr Erkälten entkräftet wurden, und je dichter die Hüllen an und für sich sind. Abhandl. I. S. 74.

Es zeigen solche Körper in diesen Umständen die Eigenschaften der Sprödigkeit; ihre Substanz ist dabey noch um so spröder, wenn bey ihrer künstlichen Erkältung, ihre Hüllen sich nicht in jene Lagen begeben können, in welchen sie sich nach ihren verschiedenen Formen am füglichsten zusammenschlichten.

So wird das an und für sich spröde Glas, noch um so spröder, wenn es glühend in kaltem Wasser erkältet; oder auch nur der kalten Luft ausgesetzt wird. Es verliehren dadurch die Glashüllen so viel Wärme-

schichten

schichten auf einmal, daß ihre Grundstoffe dadurch entkräftet werden; ihre Hüllen blähen sich deßwegen um so stärker auf, und die Grundstoffe kommen dadurch in um so schwächere Cohärenz.

Wenn daher bey den Glasthränen die Spitze abgebrochen wird, so verliehrt der ganze Tropfen durch den Druck mit der Hand, den bisher behaupteten Gleichgewichts-Zustand zwischen der Spannung seiner Hüllen, und der Cohärenz ihrer Grundstoffe; es wirken die durch den Druck deformirten Hüllen gegen die Cohärenz ihrer Grundstoffe, und der Tropfen granulirt sich in soferne, als an Stellen, wo die Hüllen sich irregulair über einander legen müssen, ihre Deformation durch den Druck schon genüget, die Cohärenz zu trennen.

Eben so verhält sichs auch mit den so genannten Bologneser-Flaschen.

§. 4.

Phänomene der Einsaugung.

Physikalische Einsaugung.

I. Die Phänomene der Einsaugung mineralischer Substanzen, und deren Folgen sind zu bekannt, als daß ich mich in eine Beschreibung derselben einlassen müßte: ich stelle daher zuvörderst hier nur die Ansicht auf, die ich mir über die Vorgänge bey der Einsaugung, und deren Folgen, in aufmerksamer Erwägung der hier eintrettenden Umstände, abgenommen habe.

Vorgänge dieser Einsaugung.

a. Kommt nemlich ein einsaugender Körper A, mit einem Flüssigen B, auf einer seiner Seitenflächen in Berührung, das sich mit ihm neutral verhält, so äußern beyde durch die excedirenden Kräfte ihrer tangentalen Stoffe, §. 2. I., eine wechselseitige, oder auch nur einseitige Flächen-Anziehung, je nachdem auch die excedirende Kräfte der flüssigen B Stoffe, die A Stoffe erreichen können. Dabey kommen nun die Stoffe der gemeinschaftlichen Berührungsebene sich um so näh-r, je größer diese Anziehung ist; es kommen insbesondere von den B Stoffen, jene den A Stoffen um so näher, die ihres Orts zwischen deren Hüllen eintretten können; sie kommen ihnen noch um so näher, je kleiner die Hüllen der B Stoffe sind, oder je feiner das Flüssige ist.

Diese Orte, wo die B Stoffe auf der Berührungsebene zwischen die Hüllen der A Stoffe unmittelbar eintretten können, ergeben sich aus der Menge der Grundstoffe, welche die Berührungsebene auf beyden Seiten constituiren. Gehen z. E. 25mal so viel B Stoffe auf die Berührungsebene als A Stoffe, so tritt immer der 25ste D Stoff zwischen die Hüllen der A Stoffe ein; und es fundiret sich der Seiher der Berührungsebene des A für das gegebene Flüssige, durch die Totalität aller Stellen, in welchen die B Stoffe, zwischen die Hüllen der A Stoffe selbst eintretten.

In diesen Stellen nun wird jeder B Stoff von seinen benachbarten A Stoffen zur Seite mit Kräften angezogen, die von ihren natürlichen auf ihren Abstand treffen; während gleichzeitig der Conflict der vacanten Kräfte der andern, dritten und folgenden Schichten auf sämmtliche zwischengetrettene B Stoffe directe wirket, in deren Wirkungsweite sie ihres Orts eingetretten sind.

Nach den vacanten Kräften der Grundstoffe dieser Schichten, ziehen nemlich dieselbe sämmtliche zwischengetrettene B Stoffe gleichzeitig an, und streben dieselbe zwischen den A Hüllen hindurch zu ziehen, und zunächst mit der andern Schicht, in Berührung zu bringen.

Diesem Hindurchschliefen der B Stoffe widerstehet aber bey einem festen Körper die erste Schicht des einsaugenden Körpers A, durch die Cohärenz ihrer Grundstoffe und durch die Härte ihrer Hüllen; sie widerstehet bey einer tropfbar-flüssigen Substanz noch außerdem durch den statischen Druck ihrer Grundstoffe.

Indem nemlich die zwischengetrettene B Stoffe, zwischen den sie berührenden A Hüllen hindurchschliefen, deformiren sie deren Hüllen, und drängen die Grundstoffe selbst in soweit in größere Abstände, als sie durch die Deformation ihrer eigenen Hüllen, für sich allein nicht genüglich Platz finden, oder die Passage sich öffnen können.

Unter solchen Umständen können daher die B Stoffe zwischen ihren A Stoffen nur in Fällen durchschliefen, in welchen sie von den hinter der ersten Schicht liegenden Schichten stärker angezogen werden, als die erste Schicht durch die Cohärenz ihrer Grundstoffe, und durch die Zusammendrückbarkeit ihrer Hüllen, ihren Schliefen widerstehet: es kann der Körper A das Flüssige B, nicht in der natürlichen Größe seiner Hüllen oder physisch einsaugen, wenn letzterer Widerstand größer, als ersterer Zug ist; er sauget es hingegen um so schneller physisch ein, je mehr jener Zug, diesen Widerstand übertrift.

So wie aber die zwischengetrettene B Stoffe der ersten oder tangentalen flüssigen Schicht, zwischen den Hüllen der ersten Schicht hindurchschliefen, und zwischen die

die Hüllen der andern Schicht des A eintretten, ist von diesem Moment an, die Passage für die nachfolgende andere Schicht u. s. w. geöffnet; es schliefen von dieser so viele jenen primitiven nach, als in den Spikkeln oder Zellen zwischen der ersten und andern Schicht Platz finden, während indessen die primitiven Stoffe auch zwischen den Hüllen der andern Schicht, durch den Zug des Conflicts der vacanten Kräfte der dritten und folgenden Schichten hindurchschliefen, denen nun jene, welche die Zellen gefüllt haben, nachfahren; indem indessen die erste Schicht den Abgang derselben aus der Quelle, oder aus dem B Flüssigen selbst stetig ergänzet.

Auf diese Art gehet die Einsaugung des Flüssigen von Schicht zu Schicht stetig vor sich; es würde auf diesem Wege das Flüssige sämmtliche Schichten des Körpers A passiren, wenn bey genüglicher Menge des B, die Vorgänge der Einsaugung nicht in den Kräften der Stoffe selbst ihre Gränze fänden!

Denn so wie die flüssigen Stoffe, die zwischen der ersten und andern Schicht des Körpers A befindliche Zellen füllen, ziehen sie die Stoffe seiner ersten Schicht mit Kräften an, die von ihren natürlichen auf den Abstand treffen, in welchem sie mit ihnen kommen möchten, und setzen sich so mit ihnen in einseitige Cohärenz; es wird diese Cohärenz wechselseitig, wenn auch die Kräfte der B Stoffe, die benachbarten A Stoffe erreichen könnten.

Soll nun die dritte Schicht die Zellen zwischen der ersten und zweyten ausleeren, oder deren B Stoffe an sich ziehen, so muß sie die Cohärenz dieser Stoffe mit der ersten Schicht überwältigen; sie kann deßwegen aus den zwischen der ersten und andern Schicht befindlichen Zellen, nur so viele B Stoffe aus der Mitte der Zellen entneh-

entnehmen, als sie durch den Ueberschuß der Kräfte ihres Conflicts über jene Cohärenzkräfte losreissen, und an sich saugen kann.

Es kann eben so die vierte Schicht nur durch den Ueberschuß der Kräfte ihres Conflicts über die Cohärenz, welche die von der zweyten und dritten Schicht in ihre Zellen aufgenommene B Stoffe, mit den Grundstoffen dieser Schichten eingegangen haben, die B Stoffe dieser Zellen noch an sich saugen.

Da sich nun dieses für alle folgende Schichten eben so verhält, so saugen die tiefer liegenden Schichten immer weniger B Stoffe in ihre Zellen ein; oder die Zellen füllen sich immer um so weniger an, je weiter sie von der einsaugenden Seite des Körpers abliegen; das ist: die Menge des Flüssigen, welche die (m + 1)te Schicht einsaugen kann, verhält sich wie die Menge des Flüssigen, welche die ihr vorliegende (m)te Schicht einsaugen konnte; und es nimmt sonach die Einsaugung der Schichten in geometrischer Progression ab; es endet die Einsaugung mit jener Schicht, die in ihre Zellen nur noch die primitiven B Stoffe, mit welchen die Vorgänge der Einsaugung begonnen hatten, einsaugen kann.

Anmerkung.

Auf diese Art saugen Körper den electrischen Gas, und überhaupt alle Gase ein, deren Hüllen so klein sind, daß sie in ihrer natürlichen Größe seine Schichten passiren, und in ihren Zellen Platz finden können.

Diese Vorgänge der Einsaugung sind von jenen ganz verschieden, nach welchen der Körper Wärme und Licht einsauget; weil die wesentlichen Stoffe des Körpers diese eingesogene Stoffe ihren Hüllen selbst zulegen.

Je

Je mehr daher der Körper in die Zellen seiner ersten Schichten flüssige Stoffe einsaugen kann, um so tiefer sauget er nach dieser Ansicht das Flüssige in seine Substanz ein; seine Saugadern für das Flüssige werden um so länger.

Einsaugungs-Capacität einer Substanz.

b. Nach der in (a.) aufgestellten Ansicht sauget der Körper das Flüssige in seine Substanz von einer Schicht zur andern ein, durch die Ueberwucht des Zugs der nächsten Schichten über die Resistenz der vorliegenden Schicht; oder seine einsaugende Kraft verhält sich wie diese Ueberwucht.

Erstere verhält sich dabey wie der Conflict der excedirenden Kräfte der hiebey activen Schichten; und ist deßwegen mit der Flächen-Anziehung §. 2. I. des Körpers in nächster Beziehung, oder er verhält sich wie diese selbst.

Es resistiret ferner die Substanz des Körpers der Einsaugung um so mehr, je weniger seine Hüllen nach ihrer Härte sich zusammendrücken lassen, und je mehr ihre Grundstoffe selbst nach ihrer starken Cohärenz der Erweiterung ihrer Abstände widerstehen; die Resistenz des Körpers verhält sich also wie seine Cohärenz; und bey flüssigen Substanzen, wie die Summe aus ihrer Cohärenz, und ihrem statischen Druck.

Die einsaugende Kraft einer Substanz verhält sich daher auch wie der Quotient, aus der Flächen-Anziehung eines Quadratmaases des Körpers getheilt durch ihre Cohärenz.

Je größer ferner die einsaugende Kraft der Substanz eines Körpers ist, und je größer der Raum seiner

Zellen, Haarröhren und sonstigen Concavitäten ist, um so mehr eines gegebenen Flüssigen kann er in sich beherbergen; es verhält sich daher auch die Einsaugungs-Capacität einer Substanz, wie das Product aus ihrer einsaugenden Kraft in ihre Porosität.

Je kleiner nun die Hüllen des einzusaugenden Flüssigen sind, oder je dichter dasselbe ist, um so mehr desselben kann der Körper in gegebenem Volumen in sich aufnehmen; es verhält sich daher auch die Menge des eingesogenen, wie die Einsaugungs-Capacität des Körpers, in die Dichte der von ihm eingesogenen Substanz.

Nach der Ansicht (a.) ist ferner der Seiher des einsaugenden Körpers oder die Menge der Stellen, an welchen sich Saugadern etabliren können, bey gegebener Quadratfläche, in Beziehung mit der respectiven Dichte der einsaugenden und einzusaugenden Substanz; es öffnen sich auf derselben um so mehr Saugadern, je dichter beyde sind.

Es schliefen ferner die einzusaugenden Stoffe um so leichter zwischen den Hüllen der wesentlichen Stoffe des Körpers hindurch, je besser sie sich nach ihrer Weiche deformiren lassen, und je mehr sie bey einer ablangen Form sich zum Schliefen eignen: sie schliefen noch um so leichter, je leichter sich auch die Hüllen der wesentlichen Stoffe des Körpers durch sie deformiren oder zusammendrücken lassen.

Die Geschwindigkeit der Einsaugung oder ihre beschleunigende Kraft ist daher in Beziehung mit der Dichte und Zusammendrückbarkeit der einsaugenden und einzusaugenden Substanz, und außerdem noch mit der Form der Hüllen derselben in nächster Beziehung.

Aenderung der Natur des Eingesogenen.

c. Diese von dem Körper physisch eingesogene Stoffe verstärken seine Massen- und Flächen-Anziehung, um den Conflict ihrer vacanten Kräfte, die ihnen an ihren natürlichen Kräften, nach dem Aufwand an denselben, auf die Erhaltung und auf die Cohärenz verbleiben, in welche sie sich unter sich, als dem Körper incolirende, ihres Orts setzen.

Es setzen sich ferner die wesentlichen Stoffe des Körpers mit ihnen in einseitige Cohärenz, durch Kräfte, die von ihren natürlichen auf die Abstände treffen, in welche sie ihres Orts mit ihnen kommen: sie streben außerdem, den incolirenden Stoffen ihr Gluten um so stärker zu entziehen, und sich zuzulegen, je mehr sie selbst an ihren Urkräften verlohren haben, §. 1. I. a.; während gleichzeitig auch die incolirenden Stoffe ein ähnliches Bestreben äußern; und ihre Hüllen sich mit den Hüllen der wesentlichen Stoffe, auf gleiche Spannung oder Temperatur setzen.

Können nun die incolirende Stoffe an ihren Kräften verliehren, so halten sie nach Maasgabe dieses Verlustes ihre Hüllen um so schwächer an sich, und diese gewinnen daher eine größere Elasticität, nach ihrem freyen Zustande; sie halten hingegen dieselbe stärker an sich, wenn sie von dem Körper an Kräften profitiren können; und die vorige natürliche Ueberwucht ihrer Hüllen oder ihre Elasticität wird um so geringer.

Anmerkung.

Nach meiner Ansicht ist der electrische Gas, so wie er in unserer Atmosphäre erzeugt wird, in seiner Art einzig; er ändert aber seine Natur, je nachdem er einen Körper eine Zeit lang incoliret.

verliehren nemlich in demselben seine Grundstoffe an ihren Kräften, so wird er um so positiver electrisch, je größer die Elasticität seiner Hüllen dadurch wird: er zeiget sich um so negativer electrisch, je mehr die Elasticität seiner Hüllen geschwächt wird, dadurch, daß ihre Grundstoffe an Kräften gewinnen.

Physische Einsaugung im inclavirten Zustande.

II. Nach der über die Vorgänge der freyen ungehinderten Einsaugung in (I. a.) aufgestellten Ansicht, müßte eine Hülle, wenn sie zwischen den Hüllen der wesentlichen Grundstoffe des einsaugenden Körpers hindurchschliefet, deren Grundstoffe in soweit von einander drängen, als ihre Passage nach ihrem Durchmesser erfordert, wenn weder sie selbst, noch diese, sich deformiren oder zusammendrücken ließen.

Da aber die Hüllen beyder nach ihrer Elasticität sich etwas deformiren lassen, so wird die Aenderung der Abstände der wesentlichen Grundstoffe um so kleiner, je kleiner die schliefenden Hüllen von Natur sind, und je mehr sie selbst, und jene, die ihre Passage constituiren, sich zusammendrücken lassen: und es nimmt daher jeder Querschnitt des Körpers, welchen das Flüssige passiret, in dem freyen uneingeschlossenen Zustande, um das Integrale der in ihm durch sie veranlaßten Abstands-Veränderungen seiner Grundstoffe zu; oder das Volumen des Körpers nimmt, in soweit er Flüssiges einsauget, um jenes Integrale zu; und das Blähen jeder solchen Schicht verhält sich wie die einsaugende Kräfte der ihr zunächst vorliegenden Schichten (I. b.).

Einsau-

Einsaugung durch einen festen Körper.

a. Ist statt dessen der feste Körper in seinem natürlichen Zustande, bevor er Flüssiges einsauget, mit einem resistenten Mittel umgeben, das sein Blähen hindert, so können die Saugadern seiner einsaugenden Seite sich nur in soweit öffnen, als dieß Mittel dem Blähen der ersten Schicht nachgeben kann: er kann das Flüssige nur in soferne einsaugen, als seine Hüllen durch ihre eigene, und durch die Deformation der Hüllen der wesentlichen Stoffe, noch zwischen diesen durchschliefen können, wenn jenes Mittel so resistent ist, daß der einsaugende feste Körper sich gar nicht ausdehnen oder blähen kann.

Einsaugung durch ein Tropfbar-Flüssiges.

b. Etwas günstiger sind die Umstände, wenn eine in einer Röhre eingeschlossene tropfbar-flüssige Substanz A, eine andere tropfbare oder elastisch-flüssige Substanz B, die über ihr lieget, und sich wechselseitig mit ihr neutral verhält, einsauget; weil die flüssigen Stoffe dem Drucke nachgeben, und an der Wand der Röhre sich aufstauen können.

So wie nemlich die B Stoffe eine Schicht des A passiren, drücken sie die A Stoffe von der Mitte der Röhre, nach ihrem Umfang hin, um so stärker, je mehr Stoffe gleichzeitig die Schicht passiren, und je mehr Platz jeder für seine Passage bedarf: es stemmen sich daher die Stoffe an den Umfang der Röhre, und stauen sich aufwärts; es strömen die aus den gleichzeitig afficirten Schichten verdrängte A Stoffe an der Röhrenwand aufwärts, bis zu der Tangentalschicht beyder Substanzen, wel-

welche sie überwallen; es regenerirt sich auf diese Art jene Schicht stetig.

Uebrigens sind die Vorgänge der Einsaugung selbst mit den in (I. a.) aufgestellten ganz übereinkommend; nur wirket hier, bey dieser vertical niederwärts gehenden Einsaugung, die Gravitation der eingesogenen Stoffe noch auf der Seite oder mit der Richtung des Conflicts der einsaugenden Kräfte der Schichten; es sauget deßwegen das A Flüssige die B Stoffe tiefer in sich ein, als es sie einsaugen würde, wenn die B Substanz unter ihm sich befände.

Außerdem hat bey der flüssigen Substanz der Conflict der vacanten Kräfte der Schichten, die zunächst auf jene folgen, welche die B Stoffe passiren, außer der Cohärenz der A Stoffe dieser Schichten, auch zugleich den statischen Druck dieser Stoffe unter einander zu überwuchten; der mit der Tiefe der Schicht unter der Oberfläche in Beziehung ist.

Unter solchen Umständen gehet daher in jedem einsaugenden Querschnitt für die Einsaugung ein Ring verlohren, welchen die an der Wand aufsteigende A Stoffe desselben constituiren, oder, in der ganzen A Columne wird ein Ring für die Einsaugung unthätig, dessen Grundfläche die in jeder Schicht verdrängten A Stoffe bilden, und dessen Höhe der Tiefe gleich ist, auf welche das A Flüssige, die B Stoffe einsauget; es strömen in diesem Ring die A Stoffe um so schneller aufwärts, je größer die beschleunigende Kraft der Einsaugung der A Substanz für die B Stoffe ist (I. b.).

Je kleiner daher der Querschnitt der Röhre ist, um so größer ist das Verhältniß, in welchem dieser Ring zu dem Querschnitt stehet: und es sauget daher das nemliche A Flüssige, in einer weiten Röhre, von der B Substanz mehr, als in einer engen Röhre, ein.

Es

Es wird ferner die Columne der B Substanz um die Zone kürzer, welche die durch die A Substanz von ihr eingesogenen Stoffe vor der Einsaugung in der Röhre ausgefüllt hatten: dagegen wird die Columne der A Substanz um eine Zone länger, in welche die von den afficirenden Schichten derselben verdrängten und aufwärts strömenden A Stoffe, durch ihr stetiges Ueberwallen der Berührungsebene, integriren.

Anmerkung.

Auf diese Art sauget das Wasser, das Quecksilber, Oele, und überhaupt jede tropfbar-flüssige Substanz, den electrischen Gas, und überhaupt solche Gase ein, die noch in der natürlichen Größe ihrer Hüllen seine Schichten passiren, und in den Zellen derselben Platz finden können; sie saugen eben so auch tropfbar-flüssige Stoffe physisch ein, die nach der Feinheit und Zusammendrückbarkeit ihrer Hüllen diese Eigenschaften haben.

Wird der B Gas in die Röhre durch einen Seiher, wie z. E. bey der Parkerschen Maschine eingelassen, so steiget er in dem mit ihm neutralen Flüssigen in Blasen auf, und es dränget jede Blase das Flüssige A von sich durch seine steigende Kraft, die dem Unterschied ihres Gewichts über das Gewicht des A Flüssigen an ihrer Stelle gleich ist. §. 2. VIII.

Während dieses Steigens stemmet sich nun jede seiner Blasen an den flüssigen Schichten, welche sie passiret; sie adhäriret mit denselben, und es werden jene ihrer gasartigen Stoffe, die zwischen den Hüllen der A Stoffe eintretten, durch die hinter dieser liegende Schichten angesogen; während die übrigen gasartigen Stoffe der Blase ihre Continuität unter sich durch ihre Kräfte herstellen und ihren Weg blasenartig fortsetzen, bis sie über der Oberfläche des Flüssigen empor kommen.

Es

Es sauget auf diese Art das Flüssige die gasartigen Stoffe in seiner ganzen Ausdehnung local ein, und beschwängert sich mit demselben.

Das Verschlucken eines Gases durch einen andern.

c. Ruhet ein Gas B über einem mit ihm neutralen A, der ihn einsaugen kann, so sauget er ihn eben so ein, wie in (b.) das Flüssige einen über ihm befindlichen Gas einsauget; er verschlucket ihn gleichsam!

Anmerkung.

So sauget der nitröse Gas, den Stickgas, und die Luftsäure die dephlogistisirte Luft ein; so daß zwey gleiche Einheiten dieser Gase, nach der Einsaugung sich in eine um so kürzere Columne zusammen ziehen, je mehr die eine die andere verschlucket.

Würde der eine Gas den andern ganz verschlucken, so würde am Ende eine Columne übrig bleiben, die um jene Zone länger als die Einheits-Columne ist, in welcher sämmtliche an der Wand der Röhre aufwärts ausgewichene Stoffe des einsaugenden Gases sich sammeln.

Befindet sich statt dessen der einsaugende Gas A über dem einzusaugenden B in der Röhre, so bleiben auch hier die Vorgänge der Einsaugung sich ähnlich; nur wirken hier die eingesogenen B Stoffe durch ihre Gravitation den einsaugenden Kräften des A Gases gerade entgegen.

Auch weichen die B Stoffe, welche durch die eingesogenen A Stoffe in jedem Querschnitt der Röhre verdrängt werden, hier unterwärts aus, weil hier die Einsaugung aufwärts gehet.

Wäre

Wäre daher eine unten offene Röhre ganz mit einem Gase gefüllet, welcher die atmosphärische Luft einsaugen kann, so würden aus ihr alle gasartige Stoffe entweichen, die durch die eingesogenen atmosphärischen Stoffe in jedem einsaugenden Querschnitt der Röhre verdrängt werden.

Anmerkung.

Hieraus erkläret sich das wichtige Phänomen, das John Dalton anführet.

Eine 12 Zoll lange, und $\frac{1}{4}$ Zoll weite, mit brennbarer Luft gefüllte Röhre, verlohr durch die Einsaugung des atmosphärischen Gases, in fünf Minuten, die Hälfte ihres brennbaren Gases.

Eine cylindrische Flasche 7 Zoll tief und $2\frac{1}{4}$ Zoll weit, verlohr in 2 Minuten, die Hälfte ihres brennbaren Gases; sie verlohr in 5 Minuten so viel desselben, daß der Rückstand des brennbaren Gases, mit dem eingesogenen kaum noch detonirte.

Dem Detoniren des brennbaren und reinen Gases in der sogenannten electrischen Pistole, gehet eben so auch die Einsaugung des letztern Gases durch erstern voran; wie ich in der Folge zeigen werde.

Einsaugung eines Tropfbar-Flüssigen durch einen Gas.

d. Diese vorhin erwogene Umstände ändern sich ab, wenn der einsaugende A Gas, sich über einem Tropfbar-Flüssigen B, welches er physisch einsauget, in einem Gefäße befindet, das hermetisch verschlossen ist!

Denn so wie der A Gas das Flüssige einzusaugen beginnet, streben seine Stoffe am Rande des Gefäßes unter-

unterwärts auszuweichen; während das Flüssige B dieses Ausweichen hindert.

In soweit nun die in der ersten oder Tangental-Schicht, durch die eingesogenen B Stoffe verdrängte A Stoffe sich nicht in das Flüssige einzwängen können, stemmen sie sich aufwärts auf, und drängen sich in die ihnen nächsten gasartigen Schichten ein: eben so drängen sich auch die aus der andern, dritten Schicht u. s. w. durch die sie passirenden flüssigen Stoffe verdrängte gasartige Stoffe aufwärts; so daß der Gas aufwärts immer um so mehr sich verdichtet, je mehr seiner untern Schichten die flüssigen Stoffe passirt haben.

Unter diesen Umständen wird die Passage für die flüssigen Stoffe immer um so enger, je stärker sich die gasartigen Stoffe der obern Schichten nach ihrer Verdichtung selbst spannen; und es endet deßwegen bey einem hohen Gefäß, die Einsaugung in jener (m)ten Schicht, deren gasartige Stoffe sich dermaßen nach ihrer Verdichtung unter einander spannen, daß der Conflict der vacanten Kräfte der (m+1)ten, und auf diese zunächst folgenden Schichten den Widerstand nicht mehr überwuchten kann, welchen die gasartigen Stoffe der (m)ten Schicht durch ihren Druck gegen die flüssigen Stoffe, und diese durch ihre eigene Gravitation ausüben; es können die flüssigen Stoffe, die (m+1)te Schicht nicht mehr passiren.

In einer hohen und engen Röhre (b.) nimmt nach der Verdichtung der Luft in ihr, die Einsaugung eher ab, als sie abnehmen würde, wenn die gasartigen Stoffe sich blos statisch drückten.

Eben so verhält sichs auch mit dem Aufblähen der Hüllen der eingesogenen Stoffe, und mit der durch die Vertheilung der Wärme nach der Raum-Vergrößerung der Hüllen, herkommender Erkältung des Gases.

Es

Es blähen sich nemlich die von der ersten gasartigen Schicht eingesogenen tropfbar-flüssigen Stoffe, in ihr in soweit auf, als sie nach dem Unterschied des statischen Drucks der gasartigen Stoffe dieser Schicht, über den statischen Druck, welchen sie in dem tropfbar-flüssigen Zustand zuvor unter einander hatten, sich aufblähen können, und erkalten in soweit nach dieser Raum-Vergrößerung ihrer Hüllen.

Dieß Aufblähen aber nimmt in einem hohen Gefäß in den obern Schichten immer mehr ab, je stärker ihre gasartigen Stoffe, außer ihrem statischen Druck, sich auch noch durch ihre Verdichtung spannen; es würden die Hüllen der eingesogenen Stoffe in einer Schicht sich gar nicht mehr blähen können, in welcher sie durch die Verdichtung der Schicht eben so stark gedrückt würden, als sie zuvor in ihrem natürlichen tropfbar-flüssigen Zustande sich wechselseitig drückten.

Anmerkung.

Nach dieser Ansicht lässet sich das Phänomen erklären, welches Hr. Saussüre in seiner Hygrometrie, S. 124, Leipzig, bey Junius, 1754 anführet.

In einem Recipienten von 4¼ Cub. Fußen, welcher mit Wasser gesperrt und wohl verklebet war, stieg das Quecksilber in der Barometer-Röhre von 27 Zoll, auf 27½ Zolle, als die Luft so viel Wasser eingesogen hatte, daß sein Haar-Hygrometer den größten Grad der Feuchtigkeit zeigte.

Hr. Hube bemerkt ferner, daß auch der Thermometer in dem Recipienten während der Einsaugung des Wassers falle.

Je mehr aber die eingesogenen tropfbar-flüssigen Stoffe sich ihres Orts blähen, oder blasenartig sich aus-

ausdehnen können, um so mehr ändern sie ihre tropfbar-flüssige Natur; sie ändern dieselbe um so bedeutender, je stärker die natürliche Ueberwucht ihrer Hüllen, §. 1. e., an und für sich ist; oder je stärker solche Substanzen schon mit der Aenderung des Drucks der Luft, auf ihre Oberfläche, sich aufblähen. Abhandl. I. S. 29.

Chemische Einsaugung eines Körpers.

III. Der Vorgang bey der chemischen Einsaugung unterscheidet sich von dem der physischen Einsaugung (I.), zunächst nur dadurch, daß der einsaugende Körper, das Flüssige nicht in der wahren Größe seiner Hüllen einsauget, sondern mit demselben das Hüllenspiel zuvor vollführet: und daß außerdem das Eingesogene selbst auf ihn gewisse Wirkungen äußert, und seine Natur auf eine Art verändert, die nach Umständen mehr oder minder auffallend sind.

Ansicht über die Vorgänge dieser Einsaugung.

a. Ist nemlich der Körper mit einem Flüssigen umgeben, zu welchem er sich nicht neutral verhält, so beginnen zunächst die Grundstoffe seiner Oberfläche, oder seine erste Schicht, durch ihre excedirende Kräfte, mit den tangentalen Hüllen des Flüssigen, das Hüllenspiel, nach dem für sie bestehenden Moment, Abhandl. I. S. 18, wornach der Körper sich mit einer Lage des Flüssigen überziehet, die ihn naß macht; es springen ferner die von dem Körper afficirten Schichten der Hüllen der tangentalen Stoffe von ihnen ab, und werden frey, und die Hüllen selbst tretten um so näher zwischen die sie afficirenden Hüllen der ersten Schicht des Körpers ein,

je

je mehr Schichten sie mit dem Beginnen des Hüllenspiels verliehren mußten.

Je näher aber die afficirten flüssigen Stoffe zwischen die sie afficirenden eintretten, um so näher kommen sie in die Wirkungsweite des Conflicts der vacanten Kräfte, der andern und dritten Schicht des Körpers; sie werden deßwegen auch durch diese Schichten um so stärker angezogen, und schliefen so zwischen den Hüllen der ersten Schicht hindurch, während deren Grundstoffe mit ihnen das Hüllenspiel fortsetzen: sie schliefen eben so durch die Motive der dritten und vierten Schicht auch durch die andere Schicht, und so durch die folgenden hindurch, während diese mit ihnen das Hüllenspiel so lange fortsetzen, bis die einschliefenden Stoffe von ihren Hüllen nur noch Reste übrig haben, deren Schichten sie stärker an sich halten, als daß die sie afficirenden sie ihnen entziehen könnten.

Mittlerweile als die tangentalen oder primitiven Stoffe an der andern Schicht ankommen, und die allda vorfindlichen Zellen füllen, vollführen die Stoffe der Oberfläche des Körpers mit der auf sie folgenden oder andern flüssigen Schicht das Hüllenspiel; sie beginnen dasselbe mit der dritten flüssigen Schicht, wenn die primitiven die andere Schicht, und die zweyte flüssige Schicht die erste Schicht des Körpers passiret, u. s. w.

Es gehet auf diese Art der Vorgang der Einsaugung, so wie die Vorgänge des Hüllenspiels in den innern Schichten stetig vor; es setzen sich dabey die Grundstoffe nach ihrer stetigen Anreihung unter sich in Continuität oder Cohärenz; während auch die wesentlichen sie berührenden Stoffe des einsaugenden Körpers, mit ihnen in einseitige Cohärenz tretten; es endet den Vorgang der Einsaugung an der (m)ten Schicht, wenn die Continuität der eingesogenen Stoffe so groß geworden ist,

daß

daß ihre einseitige Cohärenz mit den Schichten des einsaugenden Körpers größer wird, als daß der Conflict der vacanten Kräfte der (m)ten und (m+1)ten Schicht, diese Continuität noch weiter bewegen, oder an sich saugen könnte.

Dabey verbreitet sich die frey gewordene Wärme in dem übrigen Flüssigen, und in dem Körper, und durch diese in der Luft, von Schicht zu Schicht um so schneller, je besser diese Substanzen die Wärme fortleiten.

Konnten nun die Hüllen der eingesogenen Stoffe, nach dem bestehenden Moment des Hüllenspiels, nicht so viele Schichten verliehren, daß ihre Grundstoffe dadurch entkräftet werden mußten, §. 1. I. a.; so verhalten sie sich, wie die blos physisch eingesogenen (I.); sie drängen die wesentlichen Grundstoffe des einsaugenden Körpers in soweit in größere Abstände, als deren Hüllen ihrem Drucke beym Durchschliefen nachgeben müssen (I. b.); und der Körper vergrößert dadurch nur während der Einsaugung, sein Volumen an jeder einsaugenden Seite, und das Integrale der Abstands-Vergrößerung seiner afficirten Grundstoffe; sie machen die Schichten des Körpers, welchen sie incoliren, naß, und um so nässer, je dichter sie sich ihres Orts anhäufen.

Anmerkung.

Auf diese Art saugen Steine und Metalle, das Wasser, Oele, Weingeist, ein. Gold, Silber, Zinn, Bley, saugen eben so das Quecksilber bis auf eine gewisse Tiefe unter ihrer Oberfläche ein.

Kommt der feste Körper mit einem Flüssigen in Berührung, dessen Hüllen so groß sind, daß sie auch nach ihrer Verkleinerung durch das Hüllenspiel, durch den Con-

Conflict der vacanten Kräfte seiner andern und folgenden Schichten, zwischen den Hüllen seiner ersten Schicht nicht hindurch gezogen werden können, so kann er dieß Flüssige gar nicht einsaugen; wenn er auch auf seiner Oberfläche durch dasselbe naß gemacht würde.

Anmerkung.

So wird z. E. das Glas durch Wasser, Oele, Weingeist und andere Flüssigkeiten auf seiner Oberfläche naß, ohne daß es diese Substanzen einsaugen kann.

Das Aufquellen des einsaugenden Körpers.

b. Ganz anders verhält sichs hingegen, wenn die eingesogene flüssige Stoffe nach dem starken Moment des Hüllenspiels von ihren Hüllen so viele Schichten verliehren, daß ihre Grundstoffe dadurch selbst entkräftet werden müssen.

Denn in diesem Fall streben die Hüllenreste sich um so stärker aufzublähen, je mehr sie nach der Dichte ihrer Wärmestoffe, gegen ihre eigenen Grundstoffe selbst reagiren können, §. 1. e.; es wird außerdem der Zustand dieser Schichten um so freyer, je stärker die eingesogenen Grundstoffe selbst durch ihre Annäherung, die Hüllenschichten anziehen; ihre Uebermacht wird außerdem noch um so größer, je mehr auch die wesentlichen Stoffe des einsaugenden Körpers die Schichten der Hüllenreste anziehen, und dadurch den bindenden Kräften der eingesogenen entgegen wirken.

Je dichter daher die Hüllenreste der eingesogenen Stoffe sind, je größer ihre Ueberwucht ausfallen kann, und je mehr ihres Orts sich in den Zellen der Schichten des Körpers aggregirt haben, um so stärker blähen sie sich

sich auf, und drücken gegen die Hüllen der wesentlichen Stoffe des Körpers, in welche sie einschliesen: sie drükken durch ihre blähende Kraft die Hüllen derselben zusammen, und verschieben sie mit ihren Grundstoffen in soweit in größere Abstände, als ihre blähende Kraft die Cohärenz jener überwuchten kann; und der Körper gewinnt sonach ein Blähungs-Increment; er quillt nach der Einsaugung auf, oder, sein Volumen nimmt um das Integrale sämmtlicher Veränderungen der Abstände seiner verschobenen Grundstoffe nach und nach zu.

Kommen die Hüllen des Eingesogenen schon während ihres Schliefens in Umstände, unter welchen sie sich blähen können, so erweitern sich gleich anfänglich dadurch die Mündungen der einsaugenden Adern auf der einsaugenden Seite, und mit diesen auch die Passagen durch die übrigen Schichten; und der Körper sauget dadurch die Stoffe geschwinder ein.

Je schwächer daher die Cohärenz des einsaugenden festen Körpers ist, und je mehr er die Hüllen der eingesogenen Stoffe verkleinert, und je kleiner diese an und für sich in ihrem natürlichen Zustand sind, und je mehr er in seine Zellen aufnehmen kann, um so stärker wird in gegebenem Volumen sein Blähungs-Increment; es wird noch um so größer, je größer sein Volumen ist, und je größer die Einsaugungs-Capacität seiner Substanz, und je größer ihre beschleunigende Kraft ist (I. b.); er quillet in jenen Schichten am stärksten auf, deren Zellen am vollesten sich füllen mochten.

Anmerkung.

Auf diese Art saugen die Vegetabilien, z. E. Holz, und andere Gewächse, das Wasser, Oele, Weingeist, in ihre Substanz ein; und blähen sich dadurch auf.

Das Wasser sauget eben so den Weingeist; die Säuren das Wasser, Oele, unter dem Vorgang des Hüllenspiels ein; und nehmen dadurch in ihrem Volumen zu.

Das Papier sauget das Oel ein, und wird durch dasselbe um so durchsichtiger, je mehr die eingesogenen Stoffe durch ihr Blähen die Papierstoffe aus einander drängen.

Außerdem verliehren auch die eingesogenen Stoffe an ihrer Gravitation in soweit, als die vacanten Kräfte der sie haltenden Schichten des Körpers, das Zunehmen ihrer Gravitation durch den Verlust ihrer Hüllenschichten, übertreffen: sie werden bey schwacher Zersetzung leichter, oder ihr Gewicht ist der Ueberschuß ihrer wirklichen, über jene sie haltende Kräfte.

Ist der einsaugende Körper inclavirt, so wirken die eingesogenen Stoffe, durch den Ueberschuß ihrer blähenden Kräfte, über die Cohärenzkräfte der durch sie gedrückten wesentlichen Stoffe des einsaugenden Körpers gegen die Wände des ihn inclavirenden Mittels; sie streben nach demselben, seine Grundstoffe in größere Abstände zu drängen; sie zersprengen ihn dort, wo seine Grundstoffe nach ihrer Cohärenz in Abstände gedränget werden, wobey diese cessiren muß.

Anmerkung.

Nach den von Hales angestellten Versuchen, zersprengten in Wasser eingeweichte Erbsen, einen eisernen Flintenlauf, in welchen sie eingeschlossen waren.

In den Steinbrüchen sprenget man große Steine durch hölzerne gedörrte Keile, die in diesem Zustand die ihnen incolirende Wasserstoffe verlohren haben; mithin um so fähiger sind von neuem Wasser einzusaugen.

Man bohret nemlich in den Umfang der Steine, Löcher auf einen Fuß tief, schlägt in dieselbe jene Keile fest, und begießet sie mit warmen Wasser: es blähen sich in den Keilen die Wasserstoffe, und wirken dadurch gegen die Wände der Löcher; wornach der Stein sich da und dort spaltet, wo die Cohärenz seiner Substanz, oder auch des Ligaments mit derselben geringer als jener Druck der Keile ist.

Hat der einsaugende Körper fadenartige Grundstoffe, wie z. E. das Holz und andere Vegetabilien, so ist die Cohärenz ihrer Enden, oder ihre filare Cohärenz, um so geringer gegen ihre Seiten- oder Lateral-Cohärenz, Abh. I. S. 9, je feiner die Enden der Stoffe in Vergleich mit ihren Seiten-Flächen sind.

Wenn daher ein solcher Körper Tropfbarflüssiges chemisch einsauget, so quillet er nach der Richtung seiner Fasern um so stärker durch das Blähen der eingesogenen Stoffe in Vergleich mit seinen Quellen zur Seite auf, je geringer seine filare Cohärenz gegen seine laterale ist: er wird in der Richtung seiner Fasern um so länger; er eignet sich um so besser für einen hygrometrischen Körper, je mehr er sich durch die Einsaugung der Wasserstoffe verlängert.

Anmerkung.

Ein aus einem Brette rund geschnittener Ring verwirft sich deßwegen auch oval, wenn er Wasser eingesogen hat, in der Richtung seiner Fasern; es wird seine lange Axe in Vergleich mit seiner kurzen um so länger, je mehr seine Grundstoffe nach der Richtung ihrer filaren Cohärenz, durch das Blähen der eingesogenen Stoffe stärker, als nach ihrer lateralen Cohärenz aus einander gedehnet werden.

Kann

Kann man daher die Längen- und Seiten-Ausdehnung eines hygrometrischen Körpers messen, so findet man in diesem Verhältniß auch das der Stärke ihrer Grundstoffe zu ihrer Länge.

Erkältung des Körpers während der Einsaugung.

a. Sauget ein fester Körper Tropfbarflüssiges chemisch, oder auf dem Wege des Hüllenspiels ein, so verliehren einmal die eingesogenen Stoffe jene Wärmeschichten von ihren Hüllen, welche von ihnen durch das Hüllenspiel entbunden werden (III. a.); sie erkälten dadurch um so mehr, je größer dieser Verlust ist; sie erkälten als solche nachgehends noch um so mehr, je mehr sich durch ihr Aufblähen die Wärmestoffe ihrer Hüllenreste in einen größern Raum verbreiten. §. 1. e.

Wenn daher ein fester oder gasartiger Körper Tropfbarflüssiges chemisch einsauget, so erkältet er immer in soweit, als seine eigene Hüllen durch die Mittheilung an der eingesogenen Wärme verliehren mußten, bis diese nach und nach mit ihm auf einerley Temperatur kommen; er erkältet daher während der Einsaugung selbst am stärksten: nach und nach aber weniger, bis er sich endlich durch die Einsaugung der Wärme der Luft, mit der ihn berührenden Luftschicht auf gleiche Temperatur setzet.

Sauget eine gasartige Substanz Tropfbarflüssiges chemisch ein, so erkältet der Gas um so mehr, je mehr er durch das Hüllenspiel die eingesogene Stoffe entkräftet, und je stärker sich deßwegen ihre Hüllen in seinen Zellen blähen, oder ihre tropfbar-flüssige Natur ändern (II. b.); er erkältet dabey noch um so mehr, je mehr

 seine

seine wesentliche Stoffe, nach ihrem statischen Druck unter sich selbst, ihrem Blähen nachgeben müssen, oder je geringer dieser Druck gegen jenen ist, welchen die eingesogene Stoffe, vor der Einsaugung als Theile des Flüssigen unter sich ausgeübt haben.

Diese Erkältung des Gases ist geringer, wenn der Gas das Flüssige nur physisch, das ist, in der natürlichen Größe ihrer Hüllen einsauget.

Denn in diesem Fall blähen sich die Hüllen der eingesogenen Stoffe nur in soweit auf, als der statische Druck des Gases auf sie geringer ist, als der statische Druck, welchen sie zuvor noch als tropfbar-flüssige unter sich constituirten; es erkälten in diesen Umständen die eingesogenen Stoffe nicht durch den Verlust ihrer Wärmeschichten, sondern nur durch die Vertheilung ihrer Wärmestoffe in einem größern Raum. §. 1. a.

Der Sättigungs-Zustand des einsaugenden Körpers.

IV. Kann der in ein B Flüssiges eingetauchte feste Körper A, nach der Dauer seines Verbleibens in demselben, und nach der Menge des Flüssigen, so viel desselben chemisch einsaugen, daß die Vorgänge seiner Einsaugung endlich sistiren müssen, oder daß er von diesem Flüssigen nichts mehr weiters einsaugen kann, so hat er durch dasselbe seinen Sättigungs-Zustand hergestellt; und kann in demselben nur noch Flüssiges anderer Art einsaugen.

Relativ-Sättigung.

a. In diesem Zustande nun ist der Körper an jeder einsaugenden Seite mit einer Lage des Flüssigen bedeckt, die ihn naß macht; und es constituirt sich diese

Lage

Lage aus der Aggregation der Schichten jener flüssigen Stoffe, die er sich durch das Hüllenspiel zuleget, §. 1. VII.; und mit deren äußersten Schicht die flüssigen B Stoffe noch in der natürlichen Größe ihrer Hüllen cohäriren.

Es sind ferner, wo der Körper zuvor nicht Stoffe anderer Art eingesogen hatte, die Zellen zwischen seiner ersten und andern Schicht, mit den eingesogenen B Stoffen angefüllet, so viel in jeder Zelle Platz finden; es sind die Zellen der zwischen der andern und dritten Schicht in soweit gefüllet, als nach der Ansicht (I. a.) in sie eingesogen werden konnten; es nimmt von diesen an, die Füllung der Zellen der folgenden Schichten immer mehr und mehr ab, bis zu jener Schicht, mit welcher die Einsaugung ganz aufhören mußte.

Je mehr daher in die Zellen der ersten Schichten des Körpers tropfbar-flüssige Stoffe eingesogen werden können, und je weniger sie durch das Hüllenspiel von ihren Hüllen Schichten verliehren, oder je näher sie ihren natürlichen Zustand erhalten, um so nässer sind auch jene Schichten des Körpers; es sind die tiefer liegenden Schichten durch das Aggregat der wenigern in ihre Zellen aufgenommene Stoffe nur feucht, und selbst diese Feuchte nimmt in den innern Schichten mit der Abnahme des Eingesogenen progressive ab; es scheinen jene Schichten dem Auge trocken, die nur so viel flüssige Stoffe noch einsaugen konnten, daß ihr Aggregat von dem Auge nicht mehr bemerkt werden kann.

Anmerkung.

Eine hölzerne in Wasser gesättigte Kugel von 2 Zollen zeigt sich in ihren centralen Schichten nicht mehr feucht, wenn sie zerschnitten ist; auch selbst wenn sie als weiches Holz viel Luftröhren hat. Sie verwirft sich

oval;

oval; und die Längen-Axe fällt in die Richtung ihrer Fasern, wie bey dem Ring in (III. b.).

Je dünner daher ein Körper ist, um so mehr sauget er tropfbar-flüssige Stoffe ein, in Vergleich mit einem Körper, der von starkem Querschnitt ist.

Ein Span von Holz, ein Streifen Leder, Papier, u. dergl. können daher auch in ihrer ganzen Substanz durch die Einsaugung naß werden.

Diese von dem Körper eingesogene tropfbar-flüssige Stoffe stemmen sich nun ihres Orts in ihren Hüllen gegen die Tangentalen seiner wesentlichen Stoffe; und vermehren dadurch die Härte des Körpers um so mehr, je mehr derselben er eingesogen hat, und je stärker sie sich in ihren Hüllen durch die Entkräftung ihrer Grundstoffe nach einem starken Moment des Hüllenspiels blähen können (III. b.).

Anmerkung.

Ein hölzerner in seiner Axe durchbohrter Cylinder, oder eine Brunnenröhre, sauget das Wasser von innen und außen gleichzeitig ein, in welchem sie untergetaucht ist; sie sinkt als vollständig gesättigte in dem Wasser unter; und erhält in diesem Zustande durch den Druck der eingesogenen sich blähenden Stoffe eine Härte, wornach das Beil an ihr abgleitet, mit welchem sie zugehauen werden soll; sie verbeinet sich gleichsam unter dem Wasser.

Im inclavirten Zustande (II.) kann daher der einsaugende Körper sich niemals mit dem Eingesogenen sättigen, weil er desselben um so weniger in sich aufnimmt, je stärker das Eingesogene sich in seiner Substanz

auf-

aufzublähen strebet (III. b.); und je stärker der ihn einschließende Körper das Aufquellen des einsaugenden hindert.

Anmerkung.

Wenn daher unsere Luft in einem verschlossenen Gefäße Wasser einsauget, so ist die Menge des Eingesogenen mit der Weite des Gefäßes (II. b.) bey gegebenem Volumen desselben in nächster Beziehung; sie sauget auf einen Cubikzoll in den andern, um so mehr Wasser ein, je größer das Volumen des Gefäßes und je weiter dasselbe ist; sie sauget aber im freyen Zustande immer mehr, als in dem inclavirten Zustande, ein; weil die eingesogenen Stoffe durch das Blähen ihrer Hüllen, den statischen Druck der Luft, leichter als den Widerstand der Wände des Gefäßes überwuchten können.

Totale Sättigung.

b. Wird der mit dem B Flüssigen gesättigte Körper A, mit einem andern Flüssigen C, in Berührung gebracht, das er physisch oder auch chemisch einsaugen kann, und ist dieses nach seiner Dichte so beschaffen, daß es die Mündungen seiner Adern zwischen den Mündungen der Saugadern der B Stoffe ansetzen kann (I. a.), so sauget er auch dieses C Flüssige noch ein, und sättiget sich mit demselben, wo er hiezu desselben genüglich vorfindet; es sind die Vorgänge der Einsaugung ganz conform mit der Einsaugung des B Flüssigen, und eben so auch die Wirkung des Eingesogenen auf den Körper.

Müssen sich nemlich die Hüllen der C Stoffe, nach dem bestehenden Moment des Hüllenspiels blähen, so drücken sie von ihren Zellen aus, nach allen Seiten gegen die wesentlichen Hüllen des Körpers, und streben ihn nach der Richtung auszudehnen, in welcher die Cohärenz

renz seiner Grundstoffe am meisten ihrem Drucke nachgeben kann (III. b.); es kann sich daher auch fügen, daß die C Stoffe, die bereits von dem Körper eingesogene B Stoffe in ihren Zellen dadurch zusammenpressen, daß sie die Hüllen der wesentlichen Stoffe, welche die B Zellen constituiren, ihnen näher drängen; und daß deßwegen jene B Stoffe, die am schwächsten mit den wesentlichen Stoffen des Körpers cohäriren, ihren Ort verlassen, und sich rückwärts aus dem Körper herausziehen; so daß auf diese Art die eingesogenen C Stoffe, einen Theil der zuvor von dem Körper eingesogenen B Stoffe, nach seiner Oberfläche drängen, auf welcher sie tropfenartig ausschwitzen.

Außerdem ist es möglich, daß selbst die bereits eingesogene B oder C Stoffe noch andere feine Gase, z. E. den electrischen Gas, oder auch andere miasmatische Stoffe, noch physisch einsaugen, und in die Zellen ihrer eigenen Hüllen aufnehmen; es ist ferner möglich, daß sie selbst solche Stoffe chemisch einsaugen können, für welche sie ein Moment des Hüllenspiels haben.

Hat nun der Körper A in Umständen, unter welchen er mit verschiedenen tropfbar-flüssigen und gasartigen Substanzen in Verbindung gekommen ist, auf seiner Oberfläche so viele Mündungen der Saugadern constituirt, als auf derselben Platz finden, und sich mit solchen Stoffen gesättiget; haben ferner seine Saugadern selbst so viel Stoffe noch außerdem eingesogen, daß weiters keine andere mehr in ihnen Platz finden, so ist er in diesem Zustand total gesättiget; er ist, so lange er in demselben verharret, der Einsaugung unfähig; oder seine Einsaugungs-Capacität ist ganz erschöpft.

Anmer-

Anmerkung.

Nach dieser Ansicht erkläret sich die sogenannte **Uebersättigung** eines Körpers.

Zustand der eingesogenen Stoffe in den einsaugenden Adern.

c. Diese von dem Körper selbst, und von seinen Saugadern aufgenommene Grundstoffe vermehren nun sein Gewicht, um das Gewicht, das sie in ihren Hüllenresten noch haben, S. 113; sie vermehren eben so auch seine Massen- und Flächen-Anziehung, §. 1. 2., um den Conflict der vacanten Kräfte ihrer Grundstoffe; sie streben außerdem, ihre Kräfte durch den Körper selbst um so mehr zu completiren, je mehr sie an ihren Urkräften verlohren haben, §. 1. g., ja es ist möglich, daß die den Saugadern selbst incolirende miasmatische Stoffe, mit den Stoffen der Adern, auf dem Wege des Hüllenspiels zu **einer eigenen Substanz** zusammentretten, wenn sie von dem Körper Kräfte profitiren können; oder sonst Momente des Hüllenspiels für sich haben.

Außerdem ändert sich der Zustand der von dem Körper A eingesogenen, seine Saugadern constituirenden tropfbar-flüssigen Stoffe, mit der Aenderung seines Zustandes selbst.

Sauget nemlich der Körper Wärme ein, und legt diese seinen eigenen Hüllen schichtenweise zu, und gewinnt so eine höhere Temperatur, so saugen auch die eingesogenen Stoffe die Wärme an sich, und kommen in ihren Hüllen mit den wesentlichen Hüllen des Körpers auf einerley Temperatur; da ferner ihre Grundstoffe auch des Glutens der Wärmestoffe gewinnen, und ihre

Kräf-

Kräfte dadurch verstärken, so ziehen sie nun ihre aufgeblähete Hüllen fester an sich, §. 1. g.; so daß diese von ihrem Blähungs-Increment verliehren, und ihrer tropfbar-flüssigen Natur näher kommen.

Da außerdem noch die Cohärenz der wesentlichen Stoffe mit den eingesogenen um so mehr abnimmt, je mehr die Hüllen der ersten sich Schichten zulegen, so sinken die eingesogenen Stoffe aus dem Körper nieder, in dem Moment, in welchem ihre Gravitation den Widerstand überwältigen kann, durch welchen die Cohärenz der wesentlichen Stoffe unter sich, und ihre noch übrige Cohärenz mit den Eingesogenen, ihrem Sinken entgegenwirken.

Anmerkung.

Aus kaltem Wasser, wenn es auf 10 Grade erwärmet wird, sinket ein sichtbar weißlichtes Pulver nieder, das aus den feinsten Luftbläschen bestehet.

Hube Naturlehre, II. Band, S. 200.

Ganz anders verhalten sich hingegen die eingesogenen Stoffe, wenn der Körper erkältet, dem sie incoliren. Denn so wie auch diese in diesen Umständen an ihren Hüllen, mit den wesentlichen des Körpers, Schichten verliehren, verliehren auch dadurch ihre Grundstoffe um so mehr an ihren Kräften, je entkräfteter sie bereits, während der Einsaugung, durch das Hüllenspiel werden mußten, §. 1. e.; es blähen sich daher ihre Hüllen um so mehr blasenartig auf, je größer ihre Ueberwucht ausfallen mußte; die eingesogenen Stoffe ändern dadurch um so auffallender ihre tropfbar-flüssige Natur; und drücken ihres Orts um so stärker gegen die wesentlichen Hüllen des Körpers.

---

§. 5.

§. 5.

Phänomene der Aussaugung.

Aussaugung durch chemische Kräfte.

I. Die Phänomene der Aussaugung oder Extraction begreifen nach der Extension, in welcher ich sie hier betrachte, die wesentlichen Umstände und Vorgänge, wornach ein Körper, die von einem andern eingesogene oder ihm incolirende Stoffe wieder ganz, oder auch nur zum Theil, und mit diesen nach Umständen auch an seinen wesentlichen Stoffen, verliehret.

Nun kann aber der Körper seine incolirende Stoffe verliehren durch seine Zusammendrückung und durch eine äußere mechanische Kraft, oder auch durch den verstärkten Druck seiner wesentlichen Hüllen unter einander selbst; wie z. E. beym Gefrieren; er kann sie verliehren durch die chemischen Kräfte eines andern, mit welchem er in Berührung kommt, so wie durch die statischen Kräfte dieser Stoffe selbst; er kann sie außerdem noch durch die Strömung anderer Stoffe verliehren, die ihn durchströmen, und seine incolirende Stoffe mit sich fortführen; wie z. E. beym Sieden und Schmelzen.

Unter diesen erwäge ich nun zuvörderst die Vorgänge der Aussaugung auf chemischen Wege, indem ich hierüber folgende Ansicht aufstelle.

Kommt ein Körper A, welcher incolirende C Stoffe in seine Substanz eingesogen hat, auf einer Seite mit einem Körper B in Berührung, so äußern beyde auf dieser Seite, durch die excedirende Kräfte ihrer Tangental-Stoffe, eine einseitige oder auch wechselseitige Flächen-Anziehung. §. 2.

Wo

Wo ferner die Mündungen der Adern des A Körpers, zwischen die Hüllen der B Stoffe, nach der respectiven Dichte beyder Substanzen eintretten, §. 4. I. a., ziehen sich auch die C Stoffe der Mündungen der Saugadern, und die berührenden Tangental-Stoffe des A einseitig oder wechselseitig an, und streben dadurch die C Stoffe jener Mündungen, zwischen ihre Hüllen hinein zu ziehen; es wird dieser Zug noch um so stärker, wenn auch die excedirenden Kräfte der andern Schicht und der dritten Schicht des A Körpers, die C Stoffe der Mündungen erreichen können.

Ist nun die Wirkung dieser Kräfte größer als die Cohärenz, welche die wesentlichen Stoffe der ersten Schicht des A Körpers, mit den Stoffen der Mündungen seiner Saugadern eingegangen haben, so ziehen die C Stoffe dieser Schicht aus ihren Zellen die ihnen incolirenden an sich, und zwischen ihre Hüllen hinein; und es sauget der Körper B diese C Stoffe nach der Ansicht, §. 4. I., in seine Substanz physisch ein, in soferne der Conflict der vacanten Kräfte seiner folgenden Schichten, den Widerstand überwältigen kann, welchen die Cohärenz der Stoffe der vorliegenden Schicht, und die Zusammendrückbarkeit ihrer Hüllen, dem Schliefen der C Stoffe zwischen ihnen hindurch, entgegenstellen: es sauget der Körper A, die C Stoffe auch chemisch ein, §. 4. III., wenn seine Grundstoffe für sie ein Moment des Hüllenspiels haben.

Es bilden sich auf ähnliche Art in dem einsaugenden B Körper, durch die eingesogenen C Stoffe, einsaugende Adern; und dieser Körper strebt dem Körper A seine C Stoffe in um so größerer Quantität zu entziehen, oder ihn um so stärker auszusaugen, je größer die Saft-Capacität seiner Substanz an und für sich, §. 4. I. b. ist, und je weniger Stoffe der Art des C, oder Stoffe ande-

anderer Art, bereits in seine Zellen aufgenommen hat, oder je weiter er von seinem Sättigungs-Zustand, §. 4. IV. entfernt ist.

Diese Aussaugung des A Körpers gehet daher, nach den Gesetzen der Stetigkeit, wie die Einsaugung des B Körpers, gleichzeitig vor sich!

So wie nemlich die tangentalen B Stoffe, aus den Zellen zwischen der ersten und andern Schicht des Körpers A, ihre in sich fassende C Stoffe nach und nach in soweit herausziehen, als ihre Cohärenz mit den benachbarten A Stoffen nicht größer, als jener Zug ist, und diese von dem B Körper gleichzeitig eingesogen werden, streben die Grundstoffe dieser Schichten, durch ihre Cohärenz-Kräfte wieder in soweit wechselseitig sich anzunähern, als sie seither durch die eingesogenen C Stoffe aus einander gedrängt waren; da nun durch die Continuität des Ganzen auch die Grundstoffe der hinter diesen befindlichen Schichten ein ähnliches Bestreben gleichzeitig äußern, so pressen die Grundstoffe zwischen der zweyten und dritten Schicht die C Stoffe ihrer Zellen, in die Zellen der ersten und andern Schicht heraus, die nun wie die vorigen von dem B Körper eingesogen werden; es pressen eben so gleichzeitig die Grundstoffe zwischen der dritten und vierten Schicht, ihre C Stoffe in die Zellen der andern und dritten Schicht; es pflanzet sich so diese Pressung auf die Zellen einer Schicht zur andern fort, wornach die C Stoffe den tiefer liegenden Schichten, stetig gegen die Zellen der vordern Schichten, von einer zur andern, herausgepreßt werden.

Es verliehrt so nach und nach der Körper sein Blähungs-Increment immer mehr und mehr, oder er schwindet in seinem Volumen ein, und es sistiret die Aussaugung, wenn der Körper B bereits in soweit eingeschwunden ist, oder seine wesentlichen Grundstoffe

sich in ihren Hüllen bereits so nahe gekommen sind, daß die noch in ihren Zellen befindliche C Stoffe mit ihnen stärker cohäriren, als daß sie durch das Einschwinden des Körpers aus ihren Zellen weiters verdrängt werden konnten: es sistiret die Aussaugung schon früher, wenn der einsaugende Körper B nicht so viel C Stoffe in sich einsaugen kann, daß der Körper A durch sein Einschwinden, seinen C Stoffen die fernere Passage sperren könnte.

Auf diese Art sauget unsere Luft, aus Steinen und andern Mineralien, aus dem Holze und andern Vegetabilien und animalischen Substanzen, die von ihnen eingesogene Stoffe aus; sie sauget dieselbe um so mehr aus, je weniger sie bereits ihres Orts tropfbar-flüssige andere Stoffe eingesogen hat, oder je trockner sie ist; und je größer die vacanten Kräfte ihrer Grundstoffe nach der hohen Temperatur der Luft sind: es behalten solche Körper jene eingesogenen Stoffe für immer in ihrer Substanz, welche sie so tief in sich eingesogen haben, daß sie durch das Einschwinden der noch tiefer hinter ihnen liegenden Schichten nicht weiter vorwärts, nach der Oberfläche des Körpers, gepreßt werden können.

Anmerkung.

Selbst im Backofen gedörrtes Holz verliehrt nicht alle Feuchtigkeit, wie die Erfahrung lehret; wenn es besonders sich zuvor mit Wasser gesättiget hatte.

Sehr dünnen vegetabilischen und animalischen Streifen, die als solche mit dem Wasser sich durchaus, oder in allen Schichten gleich stark sättigen können, §. 4. IV. a., sauget stete und trockene Luft die eingesogenen Stoffe gleichförmig, oder auf einer Seite wie auf der andern gleichzeitig aus; und die Streifen werden in ihrer Länge

in soweit kürzer, als ihre wesentliche Stoffe zuvor durch die eingesogenen, aus einander gedehnt wurden. §. 4. III. b.

Solche Körper eignen sich daher zunächst für Hygrometer, nach welchen man den Feuchtigkeits-Zustand der Luft, und anderer Substanzen messen kann; wenn man sie folgendermaßen behandelt.

Ein Streifen Pergament habe z. E. in erwärmter, und durch Alcalien möglichst ausgetrockneter Luft, die Länge (α), und ein Gewicht (p); in seinem mit Wasser gesättigten Zustand aber sey seine Länge $= \beta$; und sein Gewicht $=$ q.

Diesen Streifen haben also q—p Gewicht Wasser, um $\frac{\beta - \alpha}{\alpha}$ seiner vorigen Länge ausgedehnt.

Stellet man daher mit demselben die Versuche auch außer dem Sättigungs-Zustand an, so kann man die Scale finden, nach welcher ein gegebenes Gewicht eingesogenen Wassers, den Streifen verlängert.

Verlängert sich nun der Streifen, indem er die nassen Theile der Luft, oder eines andern Körpers einsauget, um $\frac{1}{8}$ seiner Länge, welcher Verlängerung ein (z) Gewicht Wassers nach der Scale entspricht, so weiß man, daß er aus der Luft, oder auch jenem Körper eben so viel Wasser, bis auf jene Weite aussaugen mochte, auf welche er seine Aussaugung extendiren kann.

Anmerkung.

Ich würde hier zu weitläuftig werden, wenn ich die Manipulation oder Behandlung des Streifens und die hiebey anzuwendende Vortheile aus einander setzen wollte: es genüget mir daher, nur die Idee für die Construction eines Hygrometers aufgestellt zu haben, welches den Feuchtigkeits-Zustand der Luft nach Granen mißt.

Eben

Eben so saugen auch die Salze aus der Luft, die von ihr eingesogenen tropfbar-flüssigen Stoffe; und der brennende Körper sauget eben so die der Luft incolirenden Sauerstoffe an sich.

Erwärmtes Wasser, Weingeist, Essig, wenn sie über Vegetabilien gegossen werden, saugen eben so aus denselben die von ihnen eingesogene tropfbar-flüssigen Stoffe aus; sie saugen aus ihnen solche wesentliche Stoffe ihrer Substanz selbst, die mit den übrigen schwach cohäriren; es constituiren diese Flüssigkeiten mit den ausgesogenen Stoffen, unter gehöriger Behandlung, die sogenannten Extracte.

Anmerkung.

So verliehret auch das Wachs, durch die Einsaugung der Atmosphäre, gewisse Stoffe, und wird dadurch um so weißer, je mehr es an denselben verlohren hat.

Eben so sauget auch die Luft aus der nassen Leinwand Stoffe aus, und bleichet dadurch dieselbe; die dephlogistisirte Salzsäure äußert ähnliche Wirkungen auf dieselbe.

In beyden Fällen scheinen die der Luft incolirende Säurestoffe jene Stoffe aus diesen Körpern auszusaugen, und zwischen ihre Zellen einzunehmen. §. 4. IV. b.

Aussaugung durch statische Kräfte.

II. Hat ein Tropfbar-Flüssiges B gewisse C Stoffe physisch oder auch chemisch bis auf eine gewisse Tiefe eingesogen, so drücken seine Grundstoffe gegen sie ihres Orts eben so statisch, als sie sich unter sich selbst allda durch ihre Gravitation wechselseitig drücken; sie setzen

sich außerdem mit ihnen ihres Orts in einseitige Cohärenz, durch Kräfte, die von ihren natürlichen auf den Abstand jener von ihnen treffen.

Kommt das Flüssige B unter dem Recipienten in Umstände, wornach der Druck der Luft auf seiner Oberfläche bedeutend abnimmt, so blähen sich die Hüllen seiner wesentlichen Grundstoffe dadurch in soweit auf, als sie zuvor durch den stärkern Druck der Luft enger beysammen gehalten wurden. §. 1. f.

Je größer nun an und für sich die natürliche Ueberwucht der Hüllen der eingesogenen C Stoffe ist, §. 1. e., um so stärker blähen sich auch diese ihres Orts gleichzeitig auf, und drücken allda gegen die Hüllen der wesentlichen Stoffe des B Körpers.

Können sie nun diese ihres Orts in soweit von sich drängen, daß der Raum, welchen sie allda ausfüllen, mit B Stoffen ausgefüllt, mehr wiegen würde, als sie selbst wiegen, so erhalten sie eine aufsteigende Kraft, die dem Unterschied jener Gewichte gleich ist; sie würden durch dieselbe in dem B Flüssigen aufwärts steigen, wenn ihnen die Cohärenz nicht entgegen wirkte, welche die wesentliche B Stoffe mit ihnen ihres Orts eingegangen haben.

Kann ihre aufsteigende Kraft auch dieses Hinderniß überwinden, so steigen sie in dem Flüssigen aufwärts, und tretten aus ihm in seiner obersten Schicht; das Flüssige verliehrt also durch die statisch aufsteigende Kraft seiner eingesogenen Stoffe jenen Theil, der sich von ihm nach derselben trennen kann, bis auf eine Tiefe, auf welche sie den verminderten Druck der Luft noch verspüren können.

Aussaugung durch die Kälte.

III. Vermindert sich nach Umständen die Temperatur der über einem Tropfbarflüssigen B ruhenden Luft, das gewisse gasartige C Stoffe in sich eingesogen hat, so reissen sich die Wärmeschichten der tangentalen B Stoffe, oder seiner Oberfläche so lange von ihren Grundstoffen los, bis die tangentalen Luftstoffe, welche diese an sich saugen, und ihren eigenen Hüllen zulegen, auf eine Spannung kommen, wornach die einen den andern sich gleichstark mitzutheilen streben; das ist: bis beyde Schichten einerley Temperatur erhalten haben.

1) Während dieses Vorganges streben die Hüllen der andern flüssigen Schicht den Abgang der ersten, und die der dritten Schicht den Abgang der andern u. s. w. stetig zu ersetzen; es verliehren gleichzeitig auch die eingesogenen C Stoffe an ihren Hüllen Wärmeschichten, und es ziehet sich so in dem Flüssigen die Wärme von unten nach oben oder aufwärts, so lange, bis die tropfbarflüssige Tangentalschicht, der sie berührenden Luftschicht weiters keine Wärme mehr mittheilen kann.

Dieß Aufwärtsziehen der Wärme gehet nun durch das Abwickeln der Wärmestoffe von den Hüllen der tiefern Schichten, und gleichzeitiges stetiges Aufwickeln derselben auf die Hüllen der obern Schichten vor sich; und es werden dabey die incolirende C Stoffe, die diesem Vorgang hinderlich sind, durch die an ihnen sich stemmende Wärmestoffe aufwärts gedrückt; während die wesentlichen Stoffe der B Substanz durch ihre natürliche Kräfte, sich um so näher zu kommen streben, je mehr sie an ihren Hüllen Schichten verliehren mußten.

Unter solchen Umständen können daher durch die Erkältung der B Substanz, die aufwärts gedrängten C Stoffe nur in soferne aus ihrer Oberfläche hervorgehen,

als

als sie durch die stemmende Kraft der Wärmestoffe die gänzliche Berührung der Hüllen der B Stoffe hindern, und so sich noch eine Passage zwischen ihnen hindurch öffnen können.

2) Ganz anders verhält sichs mit der Passage der eingesogenen Stoffe aus dem B Flüssigen, wenn dieses so stark erkältet, daß es gefrieren muß.

Denn so wie diese von ihren Hüllen einmal so viel Schichten verlohren haben, daß ihre Cohärenz durch ihre Annäherung größer als ihre Gravitation werden muß, so überwuchten sie auch durch dieselbe den Druck der ihre Hüllen passirenden C Stoffe, und schneiden diesen in dem Moment die fernere Passage ab, so wie sie in eine feste Substanz übergehen, oder das primitive Eishäutchen constituiren: es sammlen sich deßwegen die stetig aufsteigenden C Stoffe an demselben in größern oder kleinern Blasen an.

Nimmt die Temperatur der Luft noch weiters ab, so verliehren die Hüllen des Eishäutchens noch einige Wärmeschichten, welche die noch flüssigen zunächst unter ihm liegenden Schichten stetig zu ergänzen, während die weiters auf diese folgende den Abgang jener zu compensiren streben.

Auf diese Art nun kommen jene Schichten in den Zustand der primitiven, oder sie schließen sich als ein neues Eishäutchen an das erste an, und pressen die an sie sich stemmende C Stoffe in sich ein. Eben so constituiret sich auch die dritte und vierte Eisschicht u. s. w., oder das Flüssige überziehet sich nach und nach mit einer Eisdecke, bis auf eine Tiefe, auf welche seine Wasserschichten nach dem Grade der Kälte feste werden, oder gefrieren müssen.

Müssen nun nach dem Grad der Kälte, die Hüllen der Grundstoffe der Eisdecke so viel Wärmeschichten verliehren,

liehren, daß ihre Grundstoffe selbst dadurch etwas entkräftet werden, so blähen sich ihre Hüllen durch den Ueberschuß der Kräfte auf, §. 1. e., um welche nun ihre Reaction die bindende Kräfte ihrer Grundstoffe übertrift, und drängen dieselbe in soweit in größere Abstände, als sie nach jener Kraft ihre Cohärenz überwuchten können: es gewinnt so jede Eisschicht von oben nach unten zu ein Blähungs-Increment, wornach sein Volumen um so größer wird, je größer das Motiv des Blähens nach dem bestehenden Kältegrad ausfallen kann.

Anmerkung.

Die Phänomene des Gefrierens kann ich erst näher erwägen, wenn ich meine Ansichten über die Phänomene der Wärme und das Feuer aufstelle.

Kann die oberste Schicht der Eisdecke, bey gelinder Witterung, von der auf ihr ruhenden Luft, Wärme einsaugen, so ergänzen zunächst die Grundstoffe durch dieselbe ihre natürliche Kräfte, sie ziehen nach denselben ihre Hüllen fester an sich, so daß nun das Blähungs-Increment cessiret, und jene Schicht wieder tropfbarflüssig wird; wobey in dem Moment ihres Flüssigwerdens, die von ihr seither inclavirte C Stoffe aus ihr entweichen; es entweichen eben so auch die von den übrigen Eisschichten inclavirte C Stoffe in dem Moment ihres Flüssigwerdens; und das Flüssige verliehrt auf diese Art durch die Kälte, bey seinem Aufthauen, seine eingesogene C Stoffe bis auf die Tiefe einer Schicht unter seiner Oberfläche, aus welcher die C Stoffe noch durch die aufsteigende Wärme empor geschoben wurden.

Aus-

Aussaugung durch die Hitze.

IV. Kommt ein der Flamme ausgesetzter fester oder tropfbar-flüssiger Körper in Umstände, in welchen ihn Feuerstoffe, die er seinen Hüllen nicht mehr zulegen kann, als freye in verticaler Richtung aufwärts passiren, so stemmen sie sich an die Hüllen seiner wesentlichen sowohl, als seiner eingesogenen C Stoffe, und streben, diese zu heben: da sie nun an seinen C Stoffen einen geringern Widerstand als an den übrigen finden, so nehmen sie diese von unten nach oben in soweit mit, als sie durch ihr Stemmen die Cohärenz überwuchten können, welche die wesentlichen Grundstoffe des Körpers mit ihnen eingegangen haben.

Anmerkung.

Durch das Sieden verliehren tropfbar-flüssige Substanzen, ihre eingesogene luftartige und andere ihnen incolirende Stoffe.

Die Metalle verliehren eben so beym Schmelzen, und in der höchsten Glühe-Hitze, gasartig in derselben sich auflösende, und andere Stoffe, die mit ihren wesentlichen Stoffen schwächer, als diese unter sich selbst cohäriren; sie zeigen sich in der Schmelzhütte durch ihren Geruch, und durch ihre Irrespirabilität.

§. 6.

§. 6.

Phänomene der Einsaugung unserer Atmosphäre.

Ansicht über die Constitution der Atmosphäre.

I. Nach der Ansicht, welche ich mir über die Entstehung und Ausbildung cosmischer Körper im Raume abgenommen habe, ist die Atmosphäre der selbstleuchtenden wie der dunkeln cosmischen Körper, immer der Rückstand jener Gase, welche bey der uranfänglichen Entstehung oder Constitution solcher Körper, mit ihnen nicht mehr in chemischen Verband auf dem Wege jenes unendlich großen Hüllenspiels tretten konnten, wornach jene Körper nach und nach in ihren Theilen sich consolidirten: sie umschließen deßwegen, als durch die Massen-Anziehung ihrer Körper angezogene, ihren Umfang bis auf eine gewisse Höhe, und constituiren so um sie eine elastisch-flüssige durchsichtige Atmosphäre, deren Gasarten sich durch ihr specifisches Gewicht, oder durch ihren statischen Druck sich in großen Schichten oder Regionen über einander legten.

So konnte sich unsere tellurische Atmosphäre aus mehrern Regionen verschiedener Gase uranfänglich constituirt haben, die vielleicht ihrer Natur nach vollständig gasartig aufgelöste erdichte, metallische, oder sonstige mineralische Stoffe sind, die sich nach ihrer specifischen Schwere über einander legten, und als durch die Massen-Anziehung der Erde angezogene, nach ihr gravitiren, §. 1. II., und durch ihre Gravitation sich wechselseitig unter einander drücken, oder sich im statischen

Gleich-

Gleichgewichts-Zustand unter und neben einander erhalten.

Unter diesen aus gewissen Gasarten sich constituirenden Regionen unserer Atmosphäre, kennen wir nur ihre unterste Region, in der wir leben; und deren wesentliche Stoffe sind zunächst der Stickgas, oder Azote, welcher andere in seine Zellen als incolirende aufnimmt.

Dieser Stickgas ist ferner, nach meiner Ansicht, nicht einfach; er constituirt sich zunächst aus den Hydrogen-Stoffen, die mit einem andern elementarischen gasartig aufgelösten Stoff, sich dermaßen durch ein schwaches Hüllenspiel verbunden haben, daß das Ganze in seinem Dualismus einen consolidirten Gas vorstellet, §. 1. e., welchen wir den Stickgas nennen.

Die abnehmende Dichte der Atmosphäre.

a. Dieser Dualismus scheinet mir auch bey den Gasen statt zu finden, aus welchen sich jede der übrigen Regionen unserer Atmosphäre componiret; weil jeder verhüllte Grundstoff durch seine vacante Kräfte stetig mit andern Verbindungen einzugehen strebet, deren Folge ihre Cohärenz ist.

Mußte nun der Stickstoff in seinem Dualismus, unter den übrigen Gasen, die unterste Lage annehmen, so mußte er unter denselben das größte specifische Gewicht, nach der Größe seiner Grundstoffe haben; es mußten sich eben so die Gase der übrigen Regionen in ihrem Dualismus, nach der immer abnehmenden Größe ihrer Grundstoffe, über einander legen, so daß die oberste Region unserer Atmosphäre sich aus Gasen aggregirte, die unter ihren übrigen die feinsten sind.

Ver-

Verbanden sich ferner die Elemente des Stickgases durch ein schwaches Hüllenspiel zu einem cohärenten Ganzen, so konnten die Hüllen dieser Stoffe kein grösseres Volumen oder Ausdehnung erhalten, als sie durch ihre Reaction, §. 1. e., die schwache Cohärenz ihrer Grundstoffe, und insbesondere den statischen Druck derselben unter sich, durch die Last der ihres Orts über ihnen befindlichen, überwältigen, oder ihre Grundstoffe von sich schieben konnten; sie konnten sich nur in soweit aufblähen, bis ihre Reaction dem statischen Druck ihrer cohärirenden Grundstoffe gleich würde.

Eben dieß mußte sich für die Gase der übrigen Regionen eben so verhalten. Es konnten die Hüllen ihre Grundstoffe durch ihre Reaction sich nur in soweit ausdehnen, als sie ihre Grundstoffe selbst von sich drängen, mithin ihren statischen Druck überwuchten können.

Je weniger aber die Hüllen bey bestehenden Umständen sich ausdehnen können, um so mehrere füllen einen Raum von gegebener Größe, oder je dichter ist der sich durch sie constituirende Gas: er ist noch um so dichter, je feiner der Gas von Natur nach der Feinheit seiner Grundstoffe ist, Abhandl. I. S. 8: er ist um so lockerer, je weniger verhüllte Grundstoffe, nach der Größe ihrer Hüllen, in jenem Raum Platz finden.

Es sey z. E. die natürliche Größe der Hüllen eines Gases A, aus welchem die (m)te Schicht unserer Atmosphäre bestehet, $= \alpha$; und die natürliche Größe der Hüllen des B Gases der (m+n)ten Schicht derselben, unter gleichen Umständen des A. Gases, $= \beta$; auch bezeichne (p) und (q) den statischen Druck der Grundstoffe dieser Schichten unter sich; wo also p größer als q ist.

Wür-

Würde nun die Größe der Hüllen mit dem abnehmenden statischen Druck zunehmen, so würde ihre Größe in der (m+n)ten Schicht $\frac{p}{q}\beta$ seyn.

Statt dessen aber sey in der (m)ten, oder ersten den Boden berührenden Schicht die Größe der Hüllen des A oder Stickgas $(1 \pm \mu)\alpha$; und in der (n)ten Schicht die Größe der Hüllen des B Gases, aus welchem diese Schicht bestehet $(1 \pm \nu).\frac{p}{q}\beta$; so verhalten sich die Dichten der ersten und (n)ten Luftschicht wie

$$\frac{1}{\alpha.(1 \pm \mu)\alpha} : \frac{1}{\beta.(1 \pm \nu)\frac{p}{q}\beta};$$

das ist: die Dichten beyder Schichten verhalten sich verkehrt, wie die Producte aus den natürlichen Größen der Hüllen ihrer gasartigen Stoffe, in das Volumen, in welches sie sich bey bestehendem statischen Druck derselben aufblähen können.

Je bedeutender daher die gasartigen Stoffe der Regionen der Atmosphäre in ihrer Feinheit von unten nach oben zu abnehmen, oder je feiner die Gase sind, welche die sich über einander liegenden Regionen derselben constituiren, um so langsamer nimmt die Dichte der Luftschichten in der Atmosphäre ab; es nimmt ihre Dichte noch um so langsamer ab, je schwächer die Reaction der Hüllen jener Gase ist, oder je weniger sie sich bey abnehmendem Druck aufzublähen streben.

Anmerkung.

Mir scheinet nach dieser Ansicht die Dichte der Luft in den höhern Regionen bey weitem nicht so schnell abzunehmen, als sie nach dem Mariotischen Gesetz abnehmen müßte; das überhaupt nur für Luft gilt, die in einen engern Raum gepreßt wird.

Ich

Ich halte daher selbst jene Regionen, in welchen die Nordlichter sich bilden, nicht für dünner als das Medium ist, in welchem sich in dem Recipienten, die electrischen Erscheinungen am schönsten zeigen; die an und für sich das im Kleinen sind, was das Nordlicht im Großen ist.

Die Dichte dieses Medii findet sich nicht durch die trügliche Birn-Probe, welche dasselbe verdichtet, und zum Theil einsauget; sie findet sich einzig durch die Vergleichung der Gewichte, welche die verdünnte Luft, mit der atmosphärischen, ihres Orts haben.

Abnahme der Temperatur in unserer Atmosphäre.

b. Nach der in §. 1. e. über die Reaction der Hüllen aufgestellten Ansicht, ist dieselbe für die erste oder unterste den Sürphas berührende Schicht, immer dem statischen Druck und der Cohärenz ihrer Grundstoffe gleich; und das Bestreben der Wärmestoffe, sich von ihren Hüllen loszureissen, oder Wärme mitzutheilen, verhält sich wie die Reaction der Hüllen selbst; das ist: es verhält sich die Wärme-Mittheilung der Hüllen dieser Schicht, wie das Product aus der Ueberwucht der freyen Hüllen-Schichten in die Dichte derselben, und in die specifische Elasticität ihrer Wärmestoffe.

Wäre nun unsere Atmosphäre lauter Stickgas, so würde dieses Bestreben seiner Hüllen Wärme mitzutheilen, von unten nach oben zu, immer mehr abnehmen, so wie mit dem statischen Druck ihrer Grundstoffe, ihre Hüllen sich aufblähen, und sonach die Ueberwucht der freyen Schichten, ihre Dichte, und die specifische Elasticität

citát ihrer Wärmestoffe abnimmt: es würden seine Hüllen an der Gränze der Atmosphäre ihre freyen Schichten ganz verliehren, und nun nach der dadurch bewirkten Entkräftung ihrer Grundstoffe, in ihren gebundenen Schichten sich in soweit aufblähen, als diese durch ihre dadurch gewonnene Reaction, die bindende Kräfte derselben überwuchten können; und sonach ihr Bestreben Wärme mitzutheilen ganz verliehren. Abh. I. S. 30.

Dieses Aufblähen der Hüllen findet ähnlichermaßen auch in unserer aus verschiedenen Gasarten sich constituirenden Regionen unserer Atmosphäre statt: es blähet sich jede ihrer Hüllen um so stärker auf, je geringer der statische Druck ihrer Grundstoffe ihres Orts ist; sie verliehret dadurch an ihrer Reaction, und mit dieser auch an dem Bestreben Wärme mitzutheilen: und es nimmt daher die Temperatur der Schichten der Atmosphäre, von unten nach oben, mit jenen Umständen ab, welche ihre abnehmende Dichte (a.) bestimmen; oder das Gesetz, nach welchem die Temperatur in der Atmosphäre von unten nach oben zu abnimmt, ist jenem ähnlich, nach welchem ihre Dichte abnimmt.

Abnahme der vacanten Kräfte der Schichten unserer Atmosphäre.

c. Da unsere Atmosphäre aus verhüllten Grundstoffen, wie jeder mineralische Körper bestehet, so durchkreuzen sich in jeder Schicht derselben, in den Spickeln oder Zellen ihrer Hüllen, die über die Hüllen hinausreichende oder excedirende Kräfte der Grundstoffe, dieser Schicht; und der Conflict der vacanten Kräfte der Schicht, constituirt sich aus der Totalität der excedirenden Kräfte ihrer eigenen Grundstoffe, mit den Kräften jener,

jener, die von den folgenden Schichten, noch in diese Schicht hineinreichen. Abhandl. I. S. 22.

Würde sich nun die unterste Region der Atmosphäre, oder der Stickgas bis an ihre äußerste Gränze erstrekken, so würden die Kräften-Conflicte der Schichten von unten nach oben zu immer mehr abnehmen, je mehr mit der zunehmenden Größe der Hüllen auch ihre Zellen größer werden, mithin auch die beständigen vacanten Kräfte ihrer Grundstoffe sich immer in größere Räume verbreiten müßten; sie würden noch mehr gleichzeitig in ihrer Intensität abnehmen, je weiter die Grundstoffe selbst aus einander kommen.

Nimmt statt dessen nach der Folge der gasartigen Regionen der Atmosphäre die Dichte derselben langsamer ab, als sie in dem vorigen Fall abnehmen müßte (a.), so nehmen auch die Conflicte der vacanten Kräfte der Schichten langsamer ab; sie nehmen noch um so langsamer ab, je größer die Urkräfte der Grundstoffe von Natur, und nach der Temperatur der Schichten sind, aus welchen die Regionen bestehen.

Es ist daher auch die progressive Abnahme der Kräften-Conflicte der Schichten unserer Atmosphäre, mit ihrer von unten nach oben abnehmenden Dichte und Temperatur, in nächster Beziehung.

Die Refraction des die Atmosphäre passirenden Lichts.

II. Trift das Licht der Sonne, so wie der übrigen cosmischen Körper auf unserer Atmosphäre, so strebet es nach der Rapidität seiner ursprünglichen Farbe, welche es nach seiner Entbindung auf selbst leuchtenden Körpern, Abhandl. I. S. 10. 95, und nach seiner Abwickelung von den Hüllen dunkler Körper, als reflectirtes, Abhandl. I. S. 99, erlangen könnte, sich durch die Hüllen

Hüllen ihrer gasartigen Regionen hindurch zu reissen. Es wird insbesondere von der obersten Schicht der Atmosphäre von seiner vorigen Richtung, durch die Flächen-Anziehung dieser Schicht, und durch die Massen-Anziehung der Erde, §. 1. II., etwas abgelenket, Abh. I. S. 114; es stemmen sich die Lichtstoffe in der genommenen Richtung an den Hüllen dieser Schicht selbst, bis sich eine Quantität von Lichtstoffen von ihr angesammlet hat, welche ihre Hüllen durchreissen kann; es gehen jene Lichtstoffe als reflectirte von der Schicht zurück, die auf ihre Grundstoffe selbst, und auf die ihnen nächsten Hüllenschichten treffen, welche sie nicht passiren können; und diese sowohl als die wirklich passirenden gewinnen in ihren Farben, durch ihre Tränkung in den Hüllen eine tiefere Teinte.

Während nun die Lichtstoffe die Hüllen der ersten Schicht passiren, werden sie von den Grundstoffen derselben auf beyden Seiten angezogen, und gehen deßwegen immer weiter aus einander, oder sie inflectiren sich um so mehr, je geringer ihre Rapidität nach ihrer Farbe, und nach der Retardation derselben, während der Passage durch diese Schicht ist; und kommen so als inflectirte nach der andern Schicht.

Sie stemmen sich an dieser wie an der ersten, bis sie sich durch sie hindurch reissen können; sie werden von den Grundstoffen derselben angezogen, und vollführen durch sie, wie durch jede folgende, ihren Weg in der Richtung, welche sie bey ihrem Austritt aus der ersten Schicht eingeschlagen haben, so lange sie ein Aggregat von Schichten, oder eine Zone zu passiren haben, deren Grundstoffe als gleichartige, sie immer mit gleichen Kräften anziehen.

Treffen die passirenden Lichtstoffe eine Schicht, deren gasartige Stoffe größere Kräfte, als die Gase der vori-

vorigen haben, oder auch nach der Größe ihrer Hüllen einander näher sind, so inflectiren sie sich in derselben in soweit stärker; sie passiren in der Richtung, welche sie bey ihrem Austritt aus derselben genommen haben, alle übrigen der Zone, die sich aus gleichartigen Gasen constituirt; sie inflectiren sich abermals stärker, wenn sie eine Zone antretten, deren Grundstoffe wieder größere Kräfte, als die der vorigen haben, oder nach ihrer Dichte sich näher sind; es wechselt sonach die Richtung der die Atmosphäre passirenden Lichtstoffe um so öfter, je öfter in derselben die Zonen ihrer Regionen nach ihrer Dichte, und nach den Kräften ihrer Grundstoffe wechseln; sie wechselt noch um so stärker, je mehr die Lichtstoffe auf ihrem Wege durch die Massen-Anziehung der Erde gleichzeitig afficirt, oder immer schwerer werden, je näher sie der Erde kommen; und es ist deßwegen der Weg, welchen das Licht durch die Atmosphäre nimmt, eine Curve, die in ihrer Art seine Refractions-Curve ist.

Die Form dieser Curve, oder ihre Eigenschaften sind daher in Beziehung mit dem Wechsel der Dichte der gasartigen, und diesen nach Umständen incolirenden Grundstoffen, so wie mit dem Wechsel der natürlichen Kräfte dieser Stoffe; mit der Richtung, in welcher das Licht auf die Gränze der Atmosphäre trift, und mit der Länge des Wegs, welchen es in derselben nimmt: es kommt auf jeden Fall das, die letzte den Boden berührende Schicht, passirende Licht, nach der Tangente dieses Theils der Curve, ins Auge, in einer Teinte seiner ursprünglichen Farben, die ihrer Tränkung entspricht, welche sie unterwegs gewinnen mochten; mit einer Geschwindigkeit, die der ursprünglichen seiner Farbe, und seiner in jeder Schicht retardirten Bewegung entspricht.

So wie sich daher die Dichte der gasartigen Stoffe einer Region, entweder durch die Zunahme oder Abnahme ihrer Hüllen, das ist, durch ihre höhere oder niedrigere Temperatur ändert, so ändert sich für diese Region die Form der Refractions-Curve; sie ändert sich noch mehr, wenn die Region noch Stoffe in sich incolirend aufgenommen hat, deren Kräfte die Lichtstoffe afficiren, welche diese Region passiren.

Die Farbe der reinen Atmosphäre.

III. Während nun die Lichtstoffe einen untheilbaren Zeitmoment an jeder der zu passirenden Luftschichten sich stemmen, und jene, welche auf die Grundstoffe, und ihre für sie undurchdringliche Schichten treffen, aus den Hüllen sich reflectiren, werden sie durch die excedirende Kräfte der Grundstoffe angezogen, welche sie um sich herum biegen, oder auf ihre Hüllen aufzuwickeln streben.

So wie aber jeder Grundstoff seiner Hülle Lichtstoffe zugelegt hat, die sich auf ihr in schichtenartige Continuität setzen, streben diese gleichzeitig, sich stetig von ihnen loszureissen, und sich in stralender Continuität in der Atmosphäre zu zerstreuen: es kann der Grundstoff deßwegen seinen Hüllen nur in soweit Lichtstoffe zulegen, als er mehr an sich sauget, als gleichzeitig sich von seiner Hülle losreissen: es nimmt dabey diese Zerstreuung mit der Anhäufung der Hüllen zu, und es kommen deßwegen sämmtliche Grundstoffe einer Luftschicht in ihren Beharrungsstand, in welchem sich von ihren Hüllen stetig so viel Lichtstoffe losreissen, als sie gleichzeitig an sich zu saugen vermögen.

In diesen Beharrungsstand kommen nach und nach sämmtliche Schichten der Atmosphäre; es bewirken die von

von ihren Hüllen divergente und reflectirte Lichtstoffe, in ihrer angenommenen Farbe, die Erleuchtung der Atmosphäre; während jene Lichtstoffe, welche sich durch die Hüllen der Schichten als gebrochene hindurchreissen, und bis zur Erde kommen, dieselbe directe erleuchten.

Jene Farbe des divergenten und reflectirten Lichtes in der Atmosphäre eignet sich ferner nach der Tränkung, welche es auf seinem Wege durch die Luftschichten, und insbesondere nach seiner Tränkung auf den Hüllen jener Schicht gewinnen mochte, auf welche es sich aufwickelte. Sie ist für die Schichten der höhern Regionen, welchen keine nasse Stoffe mehr incoliren können, die Saphir- oder dunkelblaue; und gehet für unsere unterste Region um so näher in das Hellblaue, und Weiße über, je mehr diese Region mit tropfbar-flüssigen Stoffen angefüllet ist, welche durch ihre Wasserfarbe die Farbe der obern schwächen.

Anmerkung.

Auf den höchsten Bergen zeiget sich, nach dem Kyanometer des Hrn. Saußüre, die Atmosphäre um so dunkelblauer, je reiner sie von Dünsten ist.

Feste Körper, welche einzig von der Atmosphäre erleuchtet werden, zeigen an ihrer Schattengränze bläulichten Schatten durch die Inflexion.

Dabey ist es immer möglich, daß sich die noch höhern und höchsten Regionen unserer Atmosphäre im Licht von andern Farben, z. E. in grünem, gelbem zeigen, nach der schwachen Tränkung, welche die auf ihre Hüllen aufgewickelte Lichtstoffe über ihnen erhalten; es kann die blaue Teinte der mittlern Regionen so stark seyn, daß sie die Farben jener eben so, wie die Dünste in der untern Region, das Dunkelblaue täuben.

Anders

Anders verhält sichs hingegen mit jenen Lichtstoffen, die als gebrochene sich durch die Hüllen sämmtlicher Schichten der Atmosphäre hindurchreissen.

Diese erhielten auf den Grundstoffen der Sonne, und den übrigen selbstleuchtenden cosmischen Körpern, ihre ursprüngliche schwache Tränkung, in welcher sie an der Gränze der Erdatmosphäre ankommen: sie tränken sich auf ihrer Passage durch dieselbe um so stärker, je schwächer ihre angestammte Fliehkräfte nach ihrer ursprünglichen Tränkung ihres Orts an und für sich sind, und je langsamer sie in Vergleich mit den übrigen sich durch dieselbe hindurchreissen; es wird die Teinte ihrer ursprünglichen Farbe um so tiefer; ihre ursprüngliche Farbe gehet wohl gar in eine andere dunklere über; wornach die farbichte Scale einfacher wird; es werden jene eigentliche unsichtbare Strahlen, Abhandl. I. S. 10, die ursprünglich eine so tiefe Farbe hatten, daß sie durch ihre gewonnene stärkere Tränkung, dem Auge unsichtbar werden müssen; und als solche in dem Farbenspectro neben dem Violeten stärker werden. Dieser Complex aller farbichten, durch die Atmosphäre sich hindurchreissender Strahlen, bewirket nun in seiner Gesammtheit in dem Auge den Eindruck der Klarheit auf einem weißen Gegenstand; es gehet diese Klarheit in die blendende über, wenn dieser Strahlen-Complex, dioptrisch oder auch catoptrisch verdichtet wird; er blasset um so mehr ab, je mehr das Licht dioptrisch, durch Hohl-Gläser zerstreuet, oder in einen größern Raum verbreitet wird.

Uebrigens vermehren die Lichtstoffe, welche sich die Hüllen der Luftschichten in ihrem Beharrungsstande zugelegt haben, in soferne die Temperatur der Schichten, als die Reaction der Hüllen, und mit dieser das Bestreben der Mittheilung sich verstärket. §. 1. c.

Es erhöhen außerdem insbesondere die gebrochenen Lichtstoffe die Temperatur eines durch sie erleuchteten Körpers dadurch, daß er sie einsauget, und sie seinen Hüllen schichtenweise zuleget, auf welchen sie sich in Wärmestoffe verwandeln; er gewinnt seine erhöhete beharrliche Temperatur bey umgeänderter Erleuchtung, in dem Moment, in welchem er so viel Wärmestoffe zerstreuet, als er gleichzeitig Lichtstoffe einsauget.

Anmerkung.

Ein Thermometer im Freyen, der Sonne ausgesetzt, steht immer einige Grade höher, als wenn es blos von der Atmosphäre beleuchtet wird.

Die Licht-Debilitation in der Atmosphäre.

IV. Hat unsere Atmosphäre auf der von der Sonne erleuchteten Seite, in ihren sämmtlichen Schichten, bereits ihren Beharrungsstand (III.) hergestellet, so gehet in ihr alle das Licht für die directe Erleuchtung der Erde verlohren, das von den Hüllen der Grundstoffe divergent und reflectirend sich in ihr zerstreuet: es kommt nur der Ueberschuß jenes Lichts auf die Erde, das von der Sonne mehr auf die halbe Atmosphäre trift, als gleichzeitig von den Hüllen ihrer Grundstoffe divergirt und reflectirt wird; und es ist neben dieser totalen Lichtschwächung oder Debilitation, die Debilitation des Lichts noch mit der Richtung in Beziehung, welche das Licht durch die Atmosphäre nimmt, und mit den Umständen, unter welchen es in derselben seine Passage nehmen kann.

Je länger nemlich der Weg ist, welchen das Licht durch die Atmosphäre nehmen muß, und je mehr es auf demselben von wesentlichen und incolirenden Grundstoffen

der Atmosphäre angesogen, und auf ihre Hüllen aufgewickelt wird, um so mehr des aufgehaltenen Lichts gehet für die totale Erleuchtung verlohren. Es ist daher die Licht-Debilitation für jene Stelle der Erde am geringsten, auf welche das Licht der von der Sonne erleuchteten halben Atmosphäre in senkrechter Richtung trift, mithin auf den nächsten Wegen diese passiret; und deßwegen auch seine directe Erleuchtung (III.) die vollständigste; weil das Licht aller Farben, selbst noch mit dem Complex der unsichtbaren Strahlen (III.) auf die Erde trift.

Die Morgen- und Abendröthe.

a. Je mehr hingegen die Richtung, in welcher das Licht seinen Weg durch die Atmosphäre nimmt, von jener verticalen abweichet, und je länger deßwegen sein Weg durch dieselbe wird, um so stärker nimmt die Lichtschwächung zu; sie nimmt deßwegen für jene Orte, auf welche das Licht der Sonne, mit ihrem Aufgang und Untergang in horizontaler Richtung der Atmosphäre passiret, so stark zu, daß nur die Lichtstoffe der höhern Farben, z. E. die rothen und orangen, noch zur Erde kommen können; während alle übrigen auf die Hüllen der wesentlichen und incolirenden Stoffe der Atmosphäre aufgewickelt, und von diesen zerstreuet werden.

Aus dieser horizontalen Lichtschwächung entstehet das Phänomen der Morgen- und Abendröthe, die sich um so vollständiger dem Auge darstellet, wenn bey sehr reiner Luft auch noch die grünen Strahlen zur Erde gelangen können; es wird dieß Phänomen um so unvollständiger, wenn die unterste Region mit Dünsten so angefüllet ist, daß nur noch das rothe Licht, sich nach seiner Menge, und nach seiner großen ursprünglichen

Fliehkraft, durch die Atmosphäre hindurchreissen kann; es verschwindet ganz, wenn in dieser Region so viel wässerichte Stoffe vorhanden sind, daß sie auch diese Strahlen consummiren und ihren Hüllen zulegen.

Die Abend- und Morgen-Dämmerung.

b. Diese von den Grundstoffen aller Regionen, ihren Hüllen zugelegte Lichtstoffe, zerstreuen sich fortan und auch nachgehends noch in der Atmosphäre, so wie sie nach der Axen-Bewegung unserer Erde, nicht mehr von der Sonne erleuchtet werden können; sie kommen von jenem Moment an, außer ihrem seitherigen Beharrungsstand; und zerstreuen von diesem an, nach und nach alle die Lichtstoffe, die sich ihren Hüllen zugelegt hatten.

Dieß von den Hüllen sich zerstreuende Licht, erleuchtet nun die Atmosphäre nach dem Grade der Dichte, welche es auf den Hüllen gewinnen mochte, und erhält die Atmosphäre eine Zeit lang noch in jenem Grade der Durchsichtigkeit, die wir die Abend-Dämmerung nennen.

Diese Dämmerung beginnt daher mit der untersten Region unserer Atmosphäre, und endet mit der höchsten Region derselben, die von der Sonne noch beleuchtet wird, wenn die untere der directen Erleuchtung schon früher entbehren muß.

Es gehet übrigens das zerstreute Licht in den untern Regionen mit den ihnen incolirenden Stoffen, Verbindungen ein, welche den Regenerations-Proceß der Atmosphäre constituiren, während es in den obern Regionen, die leuchtenden Phänomene bewirken hilft, und für die Sternschnuppen, Feuerkugeln das nächste Vehikel ihrer Entstehung abgibt.

Haben

Haben die Lufthüllen die Nacht über, ihre den Tag zuvor angesogene Lichtstoffe zerstreuet, so beginnen sie in dem Moment, in welchem sie nach der Bewegung der Erde der directen Erleuchtung der Sonne wieder genießen können, durch die Kräfte ihrer Grundstoffe, die Licht-Einsaugung und Zerstreuung von neuem; es beginnet dieser Vorgang zunächst in den obersten Regionen, die früher als die untere erleuchtet werden; und es entstehet durch diese sich zerstreuende Lichtstoffe, die Morgen-Dämmerung: es schließet sich diese in kurzen Nächten für jene Regionen an die Abend-Dämmerung an, deren Hüllen bis zu jenem Moment nicht alle angesogene Lichtstoffe verliehren können, in welchem ihre Grundstoffe wieder neues Licht an sich saugen können.

Je mehr nun auf der erleuchteten Seite der Atmosphäre, die Größe der Hüllen der wesentlichen und incolirenden Stoffe derselben, durch die ihnen zugelegte Lichtstoffe zunimmt, um so größer ist der Raum, in welchen sich diese Seite ausdehnet; es drängen sich die luftartigen und ihnen incolirende Stoffe nach der unerleuchteten Seite, und verursachen dadurch einen beständigen Wind nach dieser Seite.

Einfluß der Licht-Debilitation auf die Temperatur der Atmosphäre.

c. Außerdem constituirt nach der bisher aufgestellten Ansicht die Licht-Debilitation in der Atmosphäre, auch ihre Temperatur im Ganzen, und im Detail für gegebene Orte der Erde.

Denn so wie mit der Morgen-Dämmerung (b.) die wesentlichen sowohl, als incolirende Stoffe unserer Atmosphäre, ihren Hüllen die eingesogenen Lichtstoffe zulegen (III.), verwandeln sich wenigstens die anfänglich

sich

sich zulegenden, durch ihre Tränkung auf ihnen in Wärmestoffe, Abhandl. I. S. 6; es reissen sich nur jene, die sich nachgehends noch zulegen, in der Farbe von ihnen fort, die sie nach ihrer schwächern Tränkung erhalten möchten.

Unter diesen Umständen profitiren daher die Hüllen der wesentlichen und incolirenden Stoffe der Atmosphäre, jene Schichten, welche sie sich bis zu jenem Moment zulegen mochten, in welchem sie ihren Beharrungsstand (III.) antretten; und es ist in demselben ihr Bestreben nach Mittheilung, oder ihre Temperatur §. 1. e., um so größer, je größer die Menge der ihren Hüllen zugelegten Schichten, deren Dichte und specifische Elasticität der Lichtstoffe selbst ist.

1) Außerdem dringet das die Atmosphäre passirende gebrochene Licht auch in den Continent der Erde, in ihre Gewässer, und überhaupt in alle irdische Gegenstände, welche es directe erleuchtet, in soweit ein, als es nach seiner noch übrigen Rapidität, und nach der Dichte jener Substanzen eindringen kann: es wird dabey durch die vacanten Kräfte der Grundstoffe der festen und tropfbarflüssigen Substanzen angesogen, und ihren Hüllen schichtenweise zugelegt; während diese stetig von dem Angesogenen einen Theil zerstreuen; und es kommt endlich jede feste und tropfbar-flüssige erleuchtete Substanz in ihren Beharrungsstand, in einem Moment, in welchem sie aus sich so viel Lichtstoffe zerstreuet, als sie gleichzeitig einsaugen und ihren Hüllen zulegen kann; es gehet jener Theil von ihren Oberflächen als reflectirtes Licht zurück, das in größerer Quantität auf sie fällt, als gleichzeitig von ihr aufgenommen werden kann. Abh. I. S. 98.

Dieß mit den erleuchteten Körpern sich verbindende Licht, verwandelt sich nun auf ihren Hüllen so lange in Wärmestoffe, bis sie ihren Beharrungsstand antretten; und es nimmt die Temperatur solcher Körper um so stärker

ker zu, je größer an und für sich die Ueberwucht, Dichte und specifische Elasticität ihrer Hüllen ist, §. 1. e.; sie erwärmen oder erhitzen daher auch die auf ihr liegende Luftschicht um so mehr, und streben diese mit sich auf gleiche Temperatur zu bringen, je wärmer sie selbst sind; es theilet diese Schicht der nächsten auf sie folgenden von dem Ueberschuß ihrer Wärme, und diese der dritten Schicht u. s. w. mit; und es erwärmet sich auf diese Art die Luft in ihrer untersten Region von unten nach oben zu, oder aufwärts um so stärker, je erhitzter ihres Orts der Boden, die Gewässer, und irdische beleuchtende Gegenstände sind; während das reflectirte, und von ihnen sich zerstreuende Licht, die Luftschichten aufwärts in so weit passiret, als es sich nach seiner respectiven Geschwindigkeit noch durch dieselbe hindurchreissen, und die Gegenstände, von welchen es ausgehet, noch sichtbar machen kann.

2) Diese Erwärmung der Luft durch den Continens der Erde, durch ihre Gewässer und durch ihre beleuchtete Gegenstände überhaupt, ist daher zunächst mit der Dauer der Erleuchtung, mit der Dichte, in welcher die Sonnenstrahlen nach ihrem Einfallswinkel auf sie fallen können, und mit der specifischen Wärme der Substanzen selbst in nächster Beziehung.

Sie ist daher rücksichtlich der Dichte für den nemlichen Gegenstand, unter dem Aequator selbst am größten, wenn allda die Strahlen senkrecht einfallen; sie nimmt von diesem an immer mehr nach den kalten Zonen ab; sie nimmt außerdem in jener Breite, in welcher die Sonne sich den ganzen Tag über, nur in der Morgenröthe zeiget, nicht nur nach dem Sinus des Einfallswinkels, sondern auch nach der Licht-Debilitation noch in sofern ab, als allda nur noch die Strahlen von höhern Farben (a.) den Gegenstand erleuchten können;

es cessiret diese Erwärmung der Luft durch den Boden, in jenen nördlichen Breiten, in welchen die Sonne eine gewisse Zeit lang gar nicht sichtbar ist; und die Atmosphäre hat allda nur die Wärme, die sie durch die Licht-Debilitation erhält.

So wie nun die Erwärmung der Atmosphäre durch den Continens, nach der Dichte seiner Erleuchtung abnimmt, so nimmt sie gleichzeitig nach der Dauer der Erleuchtung vom Aequator nach den Polen zu; sie ist in jeder Breite um so geringer, als unter dem Aequator, in soweit die Dauer der Erleuchtung des Continens, die Dichte der Erleuchtung nicht compensiret.

Nähert sich die Sonne in soweit dem Horizonte, daß ihre Strahlen bereits einen so langen Weg durch die Luft nehmen müssen, wornach die Lufthüllen, nach der stärkern Lichtschwächung nicht mehr so viel Lichstoffe, als bisher in der nemlichen Zeit sich zulegen können, so beginnen die Hüllen ihren seitherigen Beharrungsstand zu verliehren, sie zerstreuen von nun an mehr, als sie gleichzeitig für sich gewinnen können, und ihre Temperatur wird dadurch etwas niedriger.

Diese Verminderung der Temperatur nimmt mit dem herannahenden Abend, und insbesondere mit der Abend-Dämmerung stetig zu, bis endlich die Sonne selbst über dem Horizonte nicht mehr sichtbar ist.

So wie aber die Lufthüllen im Ganzen an ihrer Temperatur, bis auf die letzte den Boden berührende Schicht verliehren, theilet dieser von seinem den Tag über gewonnenen Wärme-Ueberschuß dieser Luftschicht mit; während diese Schicht der andern, diese der dritten u. s. w. von ihrer auf diesem Wege erhaltenen Wärme gleichzeitig mittheilet: es ziehet sich so die Wärme des Bodens von unten nach oben so lange aufwärts, bis endlich nach der Abend-Dämmerung der

Boden und die auf ihm liegende Luft, auf gleiche Temperatur, sich in ihrer Berührungsebene gesetzt haben: es erkaltet daher die Luft um so langsamer, oder die Nacht ist bey steter Luft um so wärmer, je mehr der Boden den Tag über durch die Erleuchtung der Sonne, bey heiterm Himmel, erwärmt worden war, und je stärker er sich nach seiner specifischen Wärme selbst in Vergleich mit einem andern, unter einerley Umständen, erhitzet. Es verliehret dabey der unbestockte Boden seine Wärme um so bälder, je ein besserer Wärmeleiter er ist; es verliehret das Wasser seine Wärme noch bälder als der Boden, weil es seiner Substanz nach ein besserer Wärmeleiter als der Boden überhaupt ist.

Die Ausdünstung tropfbar-flüssiger Substanzen in der Atmosphäre.

V. Diese unsere Atmosphäre ruhet nun mit ihrer ganzen Last auf dem Continens der Erde, und auf dem Sürphas ihrer Gewässer, und kommt deßwegen in ihrer untersten oder tangentalen Schicht mit dem Boden, und dem, was sich auf ihm befindet, so wie mit dem Wasserspiegel der Gewässer, in um so innigere Berührung, je stärker dieser Druck ist.

Ausdünstung des Wassers.

Außer den Verbindungen nun, welche die Atmosphäre mit dem Continens, und dem auf ihm befindlichen eingehet, sauget sie auch das Wasser in der natürlichen Größe seiner Hüllen, oder physisch ein, §. 4. II. d.; und leitet die eingesogene Wassertheile oder Dünste, in den Zellen ihrer wesentlichen Hüllen, als incolirende durch die Conflicte der vacanten Kräfte ihrer Schichten (I. c.) in

in sich aufwärts; und bewirkt dadurch die Ausdünstung des Wassers.

Diese Ausdünstung ist nun in nächster Beziehung mit der Temperatur, Dichte, und Trockene der Luft über dem Wasserspiegel, mit seinem Erleuchtungs-Grade, bey steter Luft.

Je größer nemlich die Kräfte der luftartigen Stoffe bey einer hohen Temperatur sind, um so intensiver sind auch ihre über ihre Hüllen hinausreichende oder vacante Kräfte, als Motive der Einsaugung; es ist ferner die einseitige Cohärenz der luftartigen Stoffe mit den Dünsten um so geringer, je mehr Schichten sich die Lufthüllen durch die Erleuchtung der Sonne, an hellen Tagen, zulegen (IV. c.); mithin auch die Resistenz, durch welche die Dünste durch diese Cohärenz neben ihrer sinkenden Kraft, ihrem Aufsteigen entgegen wirken, um so kleiner; und außerdem werden auch die Zellen der Hüllen, welche die Dünste aufnehmen, um so größer, je größer die Lufthüllen selbst werden; sie können daher auch um so mehrere Dünste in sich aufnehmen.

Je höher ferner der Wasserspiegel über dem Sürphas der Erde liegt, um so dünner ist die auf ihm liegende Luft, und ihre Zellen sind deßwegen auch um so größer, weil diese immer einerley Verhältniß zum Ganzen haben. Abhandl. I. S. 51.

Legen die Hüllen der luftartigen Stoffe sich an einem heitern Tage, durch die Ansaugung der Lichtstoffe, sich noch neue Schichten zu, so werden ihre Zellen noch um so größer, und ihre einseitige Cohärenz mit den eingesogenen Dünsten um so geringer.

Es dünstet daher der nemliche Wasserspiegel um so mehr in der nemlichen Zeit aus, je höher er über dem Sürphas der Erde liegt, und je mehr die Erleuchtung der Sonne seine Ausdünstung fördert.

1) Die-

1) Diese Dünste erleiden nun in den Zellen, welche sie aufgenommen haben, den statischen Druck, durch welchen sich ihres Orts die Hüllen der wesentlichen Stoffe wechselseitig drücken, welchem Druck die eingesogenen Dünste durch die Reaction ihrer Hüllen entgegen wirken.

Es streben diese nach ihrer Reaction sich stetig aufzublähen, und die sie berührenden Hüllen der wesentlichen Grundstoffe von sich zu drängen; sie blähen sich auch in soweit auf, als sie durch ihre Reaction den Druck jener überwuchten können.

Diese Ueberwucht ist für die dem Wasser nächsten Luftschichten, nur um den Theil größer, um welchen die Dünste, zuvor als Theile des Wasserspiegels, sich durch ihr eigenes Gewicht drückten; es behalten deßwegen auch die Dünste dieser Schichten ihre tropfbarflüssige Natur, in welcher sie von einem hygrometrischen Körper §. 4. III. b. eingesogen, sein Volumen ausdehnen; es nimmt statt dessen die Ueberwucht der Reaction der Dünste immer mehr und mehr zu, je mehr der statische Druck der wesentlichen Stoffe der Atmosphäre, von unten nach oben zu, immer mehr abnimmt; es dehnen sich daher die Dünste um so stärker blasenartig aus, je höher sie durch die Conflicte der vacanten Kräfte der Luftschichten in diesen aufwärts geleitet werden, und ändern dadurch ihre tropfbar-flüssige Natur um so mehr, je stärker sie sich in ihren Hüllen aufblähen können.

2) Diese den Zellen der Luftschichten incolirende Dünste, verliehren ferner nach statischen Gesetzen an ihrem Gewicht so viel, als die wesentlichen Stoffe der Atmosphäre wiegen, die gleichen Raum mit ihnen einnehmen; sie streben daher ihres Orts nur mit einer Kraft zu sinken, die dem Ueberschuß ihres eigenen Gewichts, über das Gewicht jener gleich ist,

und

und wirken durch diese sinkende Kraft, den Conflicten der vacanten Kräfte, welche sie von Schicht zu Schicht aufwärts leiten, und der einseitigen Cohärenz entgegen, welche die wesentlichen Stoffe mit ihnen eingehen können; sie können daher durch die Kräfte der Luftschichten, höchstens bis zu einer Schicht, aufwärts geleitet werden, für welche die Conflicte der vacanten Kräfte der nächsten Schichten (I. c.), mit jener Cohärenz, gerade den sinkenden Kräften gleich sind, welche sie in dieser Schicht noch haben können.

3) Diese sinkende Kräfte der Dünste ändern sich nemlich, mit der von unten nach oben abnehmenden Dichte der Luftschichten selbst (I. c.); es streben die Dünste, wenn ihre Hüllen sich nicht aufblähen, oder ihre ursprüngliche Größe behalten könnten, um so stärker nieder zu sinken, je weniger die wesentlichen Stoffe der Schicht wiegen, die gleichen Raum mit ihnen einnehmen: statt dessen nimmt gleichzeitig die sinkende Kraft der Dünste um so mehr ab, je stärker sie sich in ihnen blasenartig ausdehnen können, und je mehr wesentliche Stoffe sie also in der Schicht verdrängen müssen; es würde ihre sinkende Kraft ganz verschwinden, wenn sie sich in einen Raum ausdehnen könnten, der mit den wesentlichen Stoffen ihrer Luftschicht angefüllt, eben so viel als sie selbst wiegen würde; sie würden in diesem Zustande sich blos träge, wie die Luftstoffe unter sich selbst verhalten.

Auf diese Art verliehret das Wasser durch seine Ausdünstung, eine seiner Wasserschichten nach der andern; sein Spiegel erneuert sich stetig, und so lange, bis die über ihm ruhende Luftsäule in den Zellen ihrer Schichten, bis auf jene Höhe ganz angefüllet ist, auf welche die Dünste in ihr steigen können (2); das ist: bis diese Schichten ihren relativen Sättigungs-Zustand §. 4. IV.

herge-

hergestellt haben; es ist dabey jene Höhe der gesättigten Luftsäule um so größer, je größer die Temperatur der Luft im Ganzen, und insbesondere in den obern Schichten ist, welche noch Dünste aufwärts leiten können (l. c.).

Da ferner unter dem Aequator das Licht am dichtesten auf die Gewässer, so wie auf den Continens fällt, so ist deßwegen die Ausdünstung allda am größten; sie nimmt für gleiche Wasserflächen nach den Polen hin immer mehr und mehr ab.

Indem nun die Dünste die wesentlichen gasartigen Stoffe der Luft durch die Reaction ihrer Hüllen von sich drängen, so strebet die Atmosphäre wenigstens in den Schichten, welche in ihr noch Dünste aufnehmen können, sich vom Aequator nach den Polen hin auszudehnen; oder es entstehet ein beständiger Wind oder Strömung vom Aequator nach den Polen zu, der dadurch eine schiefe Richtung nimmt, daß die Atmosphäre gleichzeitig auch an ihrer beleuchtenden Seite nach der unbeleuchteten abzufließen strebet (IV. b.).

4) Haben sich in den höhern Regionen unserer Atmosphäre, gasartige ihnen incolirende Stoffe, z. E. electrische und andere Stoffe angesammelt, deren Massen-Anziehung §. 1. IV. die Schicht noch erreichen kann, auf welche die Dünste in unserer Region noch aufgeleitet werden können, so ziehen diese die Dünste jener Schicht an, in sofern jene Anziehung die sinkende Kräfte derselben überwuchten kann; und diese Schicht ergänzet ihren Abgang durch die ihr vorliegende untere, diese wieder aus der benachbarten u. s. w.; es können auf diese Art die Dünste selbst in die höchsten Zonen der Stickgas-Region unserer Atmosphäre in einer Quantität aufwärts geleitet werden, welche jene anziehende Stoffe noch an sich halten können.

Je

Je größer daher das Volumen der Schichten ist, welche den electrischen Gas in ihre Hüllen aufgenommen haben, um so stärker ist bey sonst übrigen gleichen Umständen, die Ausdünstung der unter jenen luftartigen Schichten liegenden Wasserfläche.

Einfluß der Dünste auf die Farbe, Refraction und Lichtschwächung der Atmosphäre.

a. Nach dieser Ansicht ist daher die Ausdünstung des Wassers, Wirkung der Conflicte der vacanten Kraft der über dem Wasserspiegel liegenden Luftschichten; sie erzeuget in den Schichten, welche die Dünste aufnehmen, immer Kälte, §. 1. e., und es werden diese um so kälter, je mehr sich die Dünste in den höhern Schichten unserer Region blasenartig ausdehnen können.

1) Diese Dünste schwächen nun ihres Orts die Durchsichtigkeit der Luft in soweit, als ihre Hüllen nach ihrer tropfbarflüssigen Natur, dichter, als die gasartigen Hüllen der Luft sind; sie haben aber selbst schon in den untern Schichten, eine etwas größere Durchsichtigkeit als in ihrem natürlichen Zustande, weil sie selbst in diesen Schichten von etwas größerm Volumen, als auf dem Wasserspiegel sind (I.); sie werden immer durchsichtiger, je mehr sich ihre Hüllen in den höhern Schichten aufblähen; sie tränken durch ihre Wasserfarbe das Dunkelblaue der höchsten Schichten des Stickgases, und geben dem heitern Himmel eine blaulichte Farbe (III.).

2) Wenn daher das Sonnenlicht solche mit Dünsten angefüllte Luftschichten passiret, so lenken sie durch die Kräfte ihrer Grundstoffe die sie passirenden Lichtstoffe von ihrer vorigen Richtung um so stärker ab, je mehr ihrer in den Luftzellen vorhanden, oder je dichter sie sind, und

je

je größer ihre Kräfte sind, und vergrößern dadurch die Refraction des Sonnenlichts (II.); sie vermindern außerdem die Lichtmenge, welche diese Schicht passiret, um den Theil, welchen sie ihren Hüllen selbst zulegen, und vergrößern um denselben die Debilitation des Lichts in der Atmosphäre (IV.).

Motive der Barometer-Veränderungen.

b. In unserer Atmosphäre, so wie in jedem Flüssigen, drücken sich die Hüllen der Grundstoffe jeder Schicht durch die Last der über ihnen liegenden statisch, und ihre Hüllen halten diesen Druck, zugleich mit den Kräften, durch welche sich ihre Grundstoffe wechselseitig anziehen oder cohäriren, durch ihre Reaction aus. §. 1. e.

Für die erste den Boden berührende Schicht ist daher jener statische Druck, der Last aller über ihr liegenden Schichten gleich; und die Reaction ihrer Hüllen ist daher diesem Druck, und der Cohärenz ihrer eigenen Grundstoffe gleich.

Je höher daher die Luftsäule im Ganzen ist, und je mehr ihre Grundstoffe bey gegebener Grundfläche der Säule wiegen, um so größer wird auch ihr Druck auf die Grundfläche seyn.

Legen sich die Hüllen dieser Säule Wärmeschichten, wie z. E. durch die Erleuchtung der Sonne, zu (IV. c.), so wächst mit denselben die Reaction der Hüllen um so stärker, je größer die Spannung dieser Schichten nach ihrer Dichte, und nach der specifischen Elasticität ist, welche die Lichtstoffe auf den Hüllen gewinnen können; sie drängen deßwegen ihre Grundstoffe in um so größere Abstände von sich, und vermindern dadurch die Dichte der Luftsäule; es ändert sich daher auch ihr Druck gegen die

feste

feste Grundfläche der Säule, nach Verhältniß des Ueberschusses, um welchen die Reaction der Hüllen mit ihrer Erwärmung mehr zunimmt, als die Dichte der Luft abnimmt; und es ist deßwegen auch der Stand des Barometers seines Orts, in einiger Beziehung mit der Erwärmung der Atmosphäre durch die Sonne, an heitern Tagen.

1) Leget sich der obersten Region der Atmosphäre eine neue Zone zu, so verstärket sich der Druck der Atmosphäre um die auf jene Luftsäule treffende Last dieser Zone; er vermindert sich um das Gewicht dieser Zone, wenn die Atmosphäre um sie niedriger wird.

2) Wechselt die Atmosphäre in jener Luftsäule eine Zone mit einer andern, durch eine Strömung, oder durch den Wind aus, so gravitirt die strömende Zone um so schwächer, je geschwinder sie sich beweget; der Luftstrom befindet sich in ähnlichen Umständen, wie ein Pfeil, welcher die Luft in der Richtung des Stromes passiret: die Strömung vermindert daher den senkrechten Druck der Luftsäule um so mehr, je größer die strömende Masse ist, und je schneller sie sich beweget. Daher fällt das Barometer beym Sturme, und die häufigen Luftströmungen, welche nach den Polen zu gehen, und von ihnen kommen, sind die Ursachen der dortigen grossen Oscillationen des Barometers.

Endet der Sturm, und läßt die in die Luftsäule geführte Zone in derselben zurück, so sinket diese nach und nach vertical nieder, wenn sie specifisch schwerer als die unter ihr liegende Luft ist; sie treibet die untere Luft aufwärts, bis sie in einer Zone ankommt, die mit ihr gleich specifisch schwer ist: es steiget hingegen die herbeygeführte Zone aufwärts, wenn sie specifisch leichter, als die über ihr liegende Luft ist, sie drückt die Luft nieder-

niederwärts, bis sie in einer Luft ankommt, die gleiche specifische Schwere mit ihr hat.

Dieß Sinken und Steigen veranlaßt in der Atmosphäre, die verticalen Winde; und der Druck der Luft ändert sich in der angenommenen Lichtsäule in soweit, als die Last der neuen herbeygeführten Zone grösser oder kleiner, als der vertriebenen Zone ist.

3) Außerdem hat auch die Massen-Anziehung der Sonne und des Mondes einigen, wiewohl sehr schwachen, periodischen Einfluß auf den Druck der Luft.

Denn so wie diese Körper in die Meridian-Ebene eines Orts tretten, ziehen sie die Atmosphäre an sich, und wölben sie auf dieser Seite auf, so daß sie an der Mitternacht-Seite um so viel niedriger wird, als sie sich in der Mittag-Seite aufwölbet: es vermindert dabey die Massen-Anziehung dieser Körper, die Gravitation der wesentlichen und incolirenden Stoffe der Atmosphäre; wornach der Druck der Luft um die Mittagszeit in soweit geringer wird, als er durch die verminderte Gravitation der Stoffe, mehr verliehrt, als er gleichzeitig durch die Anziehung der Lichtmasse gewinnen oder zunehmen mußte: es nimmt gleichzeitig der Druck der Luft auf der Mitternacht-Seite mit der Höhen-Verminderung der Atmosphäre ab.

Diese cosmische Wirkung veranlasset daher eine schwache periodische Oscillation des Barometers, wie die mit diesem Instrument sorgfältigst angestellten täglichen Beobachtungen beweisen.

4) Auf diesen veränderlichen Druck der Atmosphäre hat ferner die Menge der ihr incolirenden Stoffe, und ihr Zustand ihres Orts, einige Beziehung!

Hätten nemlich diese Stoffe, mit den Schichten, in welchen sie sich befinden, einerley specifisches Gewicht,

oder verhielten sie sich in denselben ihres Orts blos träge, so würden sie den statischen Druck der Luftsäule, welcher sie incoliren, um ihr volles Gewicht vermehren, das ihnen nach ihrer Gravitation zukommt. Da sie aber statt dessen nur durch ihre sinkende Kraft gravitiren, so ist ihr Druck um so geringer, und verhält sich für jede Schicht der Luftsäule, wie der Quotient, aus der sinkenden Kraft ihrer incolirenden Stoffe getheilt durch ihr absolutes Gewicht.

Je mehr daher die Luftsäule in ihren untern Schichten, mit Dünsten gesättiget ist, wie z. E. in der Regenzeit, um so geringer ist der Druck der Säule; und um so niedriger ist auch in ihr der Barometerstand.

5) Dieser Druck der Luftsäule ändert sich ferner auch mit dem Zustande der ihr incolirenden Stoffe, bey einerley Menge derselben.

Können nemlich an heitern Tagen, unter Begünstigung der Erleuchtung der Sonne, die Dünste in die höhern Schichten unserer Stickgas-Region aufgeleitet werden, so nimmt ihre sinkende Kraft um so stärker ab, je mehr sie sich nach der Abnahme des statischen Drucks, bey einer hohen Temperatur blasenartig aufblähen können: es nimmt dadurch ihr Druck in der Luftsäule um so stärker zu, je näher sie ihrem Trägheitszustand kommen.

Daher stehet das Barometer an heitern Tagen, in welchen das Ausdünstungsgeschäfte am besten von statten gehet, in steter Luft immer sehr hoch.

6) Passiren ferner die Dünste bey ihrem Aufsteigen eine Luftzone, die kälter als sie selbst ist, oder wird ihre Zone selbst kälter als sie zuvor war, so verliehren sie durch die Mittheilung von ihren Hüllen Wärmeschichten; es werden ihre Hüllen um so kleiner, je mehr sie Wärme-

Schich-

Schichten verlohren haben, und ihre sinkende Kraft nimmt dadurch um so mehr zu.

Wird die sinkende Kraft der Dünste in einer Schicht der Luftsäule größer als die Kräfte, mit welchen die Kräften-Conflicte der nächsten Schichten sie ihres Orts halten, so streben sie niederzusinken, und wirken dadurch gegen die einseitige Cohärenz, in welche sich die wesentlichen Stoffe der Luftsäule mit ihnen gesetzt haben: sie sinken wirklich in der Luftsäule nieder, wenn ihre sinkende Kraft auch diese überwuchtet; sie sinken vorerst bis zu einer Luftschicht nieder, deren vacanter Kräften-Conflict der sinkenden Kraft gleich ist, welche sie in diesen Schichten gewinnen können.

Je mehr nun aus den höhern Schichten der Luftsäule auf diese Art Dünste niedersinken, um so mehrere derselben sammlen sich in jenen tiefern Schichten, welche sie noch halten können, und bilden in ihrem Aggregat am blauen Himmel eine Wolke.

Füllet die Grundfläche der bisher immer betrachteten Luftsäule den scheinbaren Horizont des Ortes aus, so können auf diese Art mehrere Wolken neben einander nach und nach, oder auch gleichzeitig, auf diesem Wege entstehen; es können sich auf diesem Wege kleine, dünne continuirliche Wolken, oder die sogenannten Schäfgen, bilden.

Kommt eine Wolke in die Vertical-Linie des Barometers, so alterirt sie seine Quecksilbersäule in soweit, als die sinkende Kräfte ihrer Dünste geringer sind, als zuvor die gleichnamigen Kräfte, der mehr blasenartig ausgedehnten Dünste, an ihrer Stelle waren; sie macht seine Säule um so mehr fallend, je größer die Masse, und insbesondere die Dicke der Wolke ist, und je mehr ihre Dünste tropfbar-flüssig, oder concret sind.

Nach dieser Ansicht ist daher die Wolke immer ein Aggregat von Dünsten, die ihres Orts die Zellen der wesentlichen Lufthüllen füllen, und ihrem concreten Zustande näher sind, als die Dünste ihres Orts an und für sich, nach dem statischen Druck der Luft seyn würden.

Es haben diese Dünste eine gewisse Durchsichtigkeit, die dem Grade der Ausdehnung ihrer Hüllen zukommt; sie zeigen sich dem Auge in der Wolke selbst, nebelartig; sie täuben deßwegen immer auch dem Auge auf der Erde, das Blaue des Himmels hinter sich, und zeigen sich um so weißer, je näher sie noch dem blasenartigen Zustand sind, und je dünner überhaupt die Wolke ist: es nimmt die Weiße der Wolke und ihre Durchsichtigkeit um so mehr ab, und sie zeiget sich um so graulichter, je näher ihre Dünste ihrem concreten Zustande sind, und je dicker die Wolke ist; es überziehet sich der ganze Himmel mit diesem Weißgrauen, wenn die Wolke sich über den ganzen scheinbaren Horizont des Orts verbreitet; es gehet dieses Weißgraue um so näher ins Dunkelgraue über, je näher am Horizonte fremdartige Stoffe sich mit der Luft mischen.

7) Wird eine Wolke vom Winde getrieben, so beweget sich mit ihren Dünsten auch die Luftmasse, welche diese durch ihre vacanten Kräfte halten, während die Luft zur Seite, oder die benachbarte unbewegte, sich an den Luftstrom anschließet, und gegen diesen ihren statischen Druck äußert; sie wirft dabey ihren Schatten optisch. Kommt die Wolke in die Richtung durch das Auge und durch die Sonne zu stehen, so reissen sich die gebrochenen Lichtstrahlen, durch die Hüllen ihrer Dünste hindurch, während die Hüllen derselben sich Lichtstoffe zulegen, und dadurch an ihrer Temperatur gewinnen; es zeiget sich die Wolke in um so größerer Klarheit, je durchsichtiger

und

und dünner sie ist; sie schwächt statt dessen das Licht um so mehr, je mehr desselben sich ihren Hüllen zuleget, und je dichter und dicker sie ist: es täubet eben so auch die Wolke das Morgen- und Abendroth der Sonne; sie stellet sich in den sie noch erreichenden rothen und orangen Strahlen, um so feuriger dar, je näher ihre Dünste blasenartig sind, und je dünner die Wolke an und für sich ist; es zeigt sich dieses Feuer an den dünnern Stellen der Wolke, während ihr übriger dickerer Theil diese Strahlen ganz verschlucket, und seine Hüllen dadurch mit einer Farbe tingiret, die der Tränkung des Lichts auf den Hüllen der Dünste zukommt.

Wechselt über oder unter der mit concreten Dünsten angefüllten weißgrauen Zone eine warme, trockene, durch Winde herbeygeführte Luft-Zone, und verbleibet ihres Orts beharrend, so sauget diese neue Zone die Dünste in sich, und diese dehnen sich um so blasenartiger aus, je wärmer die neue Zone ist. Erstrecket sich nun diese Einsaugung bis in die weißgraue Zone des Himmels, so verliehrt diese dadurch an ihrer Dunstmasse: sie löset sich um so mehr auf, je mehr ihrer concreten Dünste sie verliehren muß.

Bey diesem Vorgang steiget nun das Barometer um so stärker, je näher die Dünste der neuen Zone ihrem trägen Zustande kommen, während der Himmel noch sein trübes Ansehen hat; es steiget noch mehr, wenn auch die weißgraue Zonen-Wolke sich nach und nach ganz auflösen kann.

Außerdem, daß eine Wolke sich durch trockene und warme Luft auflösen kann, die sich über oder unter sie, nahe oder auch öfters in großem Abstand leget, kann die Wolke sich ferner auch in ihren Dünsten auflösen, durch Wärme, welche sie in sich selbst erzeuget.

Kön-

Können nemlich die concreten Dünste der Wolke Lichtstoffe der Sonne directe an sich saugen, und ihren Hüllen zulegen, so verwandeln sich die anfänglich sich zulegenden auf ihren Hüllen in Wärmestoffe; und die Hüllen dehnen sich um so mehr aus, je wärmer sie werden. Können sich nun diese stärker ausdehnen, als die sie haltenden Hüllen der wesentlichen Stoffe der Luft, so nimmt ihre sinkende Kraft ab, und die Dunsthüllen dehnen sich um so mehr blasenartig aus, und die Wolke löset sich dadurch in sich selbst auf.

Diese Auflösung der Wolke zeiget sich insbesondere mit der aufgehenden Sonne, deren Lichtstoffe die Dünste sich zulegen (IV.); es bilden sich statt dessen mit der untergehenden Sonne, durch die Erkältung der obern Zonen unserer Region, um so mehrere Wolken, je schneller diese ihren Beharrungsstand verliehren können (6).

Ist nun die Veränderung des Drucks der Luft durch diese Ereignisse größer, als die Totalität der Kräfte, mit welcher das Queckfilber des Barometers mit dem Umfang der Röhre adhäriret, so kann dieselbe den Barometer afficiren, oder die Länge seiner Columne ändern; es kann aber diese Aenderung so schwach seyn, daß selbst das bewaffnete Auge sie nicht bemerken kann.

Wenn daher das Barometer die Aenderung des Drucks in der Atmosphäre angeben soll, so muß der Ueberschuß dieses Drucks, über die Adhäsion des Queckfilbers mit der Röhre, wenigstens so groß seyn, daß die Merkurial-Säule dadurch um einen Theil länger oder kürzer wird, welchen das bewaffnete Auge noch empfinden kann.

Kleinere Aenderungen des Drucks heben oder senken nur das obere Sphäroid der Säule in soferne, als der verän-

veränderliche Druck, die Cohärenz der Quecksilberstoffe noch überwuchten kann; oder, das Barometer zeigt nur eine Tendenz des Fallens oder Steigens.

Ausdünstung des Eises.

VI. Verliehren die Wasser-Hüllen so viel Wärme-Schichten, daß ihre Grundstoffe in Abstände kommen, in welchen ihre Cohärenz größer als ihre Gravitation wird, so verwandelt sich das Wasser in eine feste Substanz, die wir das Eis nennen; es gewinnt dieses sein Blähungs-Increment, wenn die Eishüllen fernerhin so viele Schichten verliehren müssen, daß ihre Grundstoffe entkräftet werden, §. 5. III. 2; sie streben deßwegen auch, das verlohrne Gluten stetig an sich zu saugen, um durch dasselbe vorerst ihre natürliche Tränkung, und mit demselben ihre natürliche Kräfte zu compensiren. §. 1. g.

Die nasse Ausdünstung des Eises.

a. Kommt daher eine Luft mit dem Eisspiegel in Berührung, die wärmer als er selbst ist, so theilet diese dem Eise Wärme mit; es ziehen die Grundstoffe des Eises diese um so schneller an sich, je mehr sie entkräftet sind, und saugen ihnen ihr Gluten aus, durch welche sie ihre verlohrne Kräfte zu restituiren streben: sie ziehen nach und nach, so wie ihre Kräfte zunehmen, ihre Hüllen stärker an sich, wornach das Blähungs-Increment derselben sich mindert, während gleichzeitig die den Hüllen zugelegte übrige Wärmeschichten gegen die Cohärenz ihrer Grundstoffe durch ihre Elasticität wirken, und diese in größere Abstände zu drängen streben.

So wie daher das Eis auf seiner obersten Schicht sein Blähungs-Increment verliehrt, gehet es durch die

ver-

verstärkte Reaction seiner Hüllen in den tropfbar-flüssigen Zustand zurück; und es verwandelt sich diese Schicht in einen gleichsam schweißartigen Ueberzug, der von der Luft, wie das Wasser physisch eingesogen wird.

Dieser Schweiß gewinnt um so mehrere Schichten, und bedecket das Eis mit einer nassen Lage, wenn die Reduction des Eises schneller als die Einsaugung vor sich geht; es thauet so eine Eisschicht nach der andern auf, und wird von der Luft nach und nach eingesogen, bis am Ende die ganze Eisdecke reducirt oder aufgethauet ist.

Beleuchtet gleichzeitig die Sonne den Eisspiegel, so gewinnt die Temperatur der Luft durch die Lichtschwächung an ihrer Temperatur (IV. c.); es saugen außerdem die Grundstoffe des Eises mit den Wärmestoffen der Luft auch die Lichtstoffe gleichzeitig an sich, und verstärken durch jene sowohl, als durch das Gluten der unsichtbaren Lichtstoffe ihre Kräfte um so schneller; es nimmt außerdem die Reaction ihrer Hüllen durch die angesogene Lichtstoffe um so stärker zu, je elastischer diese in Vergleich mit den Wärmestoffen selbst sind; es thauet daher das Eis um so geschwinder, je dichter und wärmer die auf ihm liegende Luft ist, je öfter sie durch warme Winde über ihm wechselt, und je dichter und anhaltender das Sonnenlicht auf seinen Spiegel trift; und dünstet daher auch um so mehr gleichzeitig aus.

Die trockene Ausdünstung des Eises.

b. Von dieser nassen Ausdünstung ist, nach meiner Ansicht, die Ausdünstung des Eises bey großer Kälte, oder seine trockene Ausdünstung ganz verschieden!

Je

Je mehr nemlich die Luft über dem Eise, und dieses mit ihr erkältet, um so mehr verliehren seine Grundstoffe an ihren Kräften, und um so stärker wird daher die Uebermucht der Reaction ihrer Hüllen, über die bindende Kräfte der Grundstoffe; oder die Hüllen blähen sich um so mehr auf, oder das Blähungs-Increment des Eises wird um so bedeutender.

Bey diesem Aufblähen der Hüllen dehnet sich nun die erste Schicht, als die am meisten erkältete, stärker als die andere, diese mehr als die dritte und so weiter aus.

Gewinnen nun nach dem Kälte-Grad die Hüllen der ersten Schicht durch ihr Aufblähen eine Größe, wobey sie mit der andern Schicht in Abstände kommen, wornach sie durch ihre Reaction, vereint mit der Anziehung der tangirenden Luftschicht von der andern, sich von der andern Schicht absondern können, so springen sie von dieser ab, trennen sich gleichzeitig in ihren Theilen selbst, und werden so von der Luft eingesogen.

In diese Umstände kommt nachgehends auch die andere und jede folgende Eisschicht; es aggregiren sich die so in ihre unendlich feine Theile zersplitterte Schichten in den Zellen der Luft, bis zu einer Höhe, in welcher sie Platz finden können; die also um so größer ist, je mehr Eisschichten von der Luft gleichsam verzehret werden, und je mehr die Luftzellen bereits mit andern Stoffen angefüllet sind.

Dabey werden nun die in dem Eis blasenartig concentrirte, luftartige und electrische Stoffe frey, die nun ihres Orts von der Luft gleichzeitig als incolirende eingesogen, und aufwärts geleitet werden.

Es vermindern ferner die in der Luft aggregirte Eistheile die Durchsichtigkeit der kalten Luft, wornach sich über dem Eise ein um so mehr undurchsichtiger Nebel

zeiget, je mehr nach dem Kälte-Grad des Eises verzehret wurde: es gewinnen diese Eistheile nachgehends an Ort und Stelle ihren tropfbar-flüssigen Zustand, oder sie gehen in Dünste über, so wie die Luft in soweit wärmer wird, daß die Eistheile flüssig werden können.

Eben so zehret auch die sehr kalte Luft den Schnee; so daß seine Lage immer seichter wird.

Einsaugung gasartiger und anderer Substanzen durch die Atmosphäre.

VII. Kommt das Wasser durch den Thau, Regen, schmelzenden Schnee oder auch durch Ueberschwemmung mit dem Boden in Berührung, so sinket es in diesen zunächst statisch ein, während gleichzeitig die Schichten des Bodens, durch die vacanten Kräfte ihrer Grundstoffe dasselbe einsaugen, und von Schicht zu Schicht niederwärts leiten; es gehen die Grundstoffe mit dem eingesogenen, durch ihre vacante Kräfte, Verbindungen ein, welche die wasserhaltende Kraft des Bodens constituiren; es ist der Boden mit Wasser gesättiget, wenn er desselben so viel in sich aufgenommen hat, als seine leeren Räume, oder nur mit Luft ausgefüllte Zellen, bis auf die Tiefe, in welcher seine Einsaugung enden muß, in sich fassen können.

Ruhet auf dem gesättigten Boden eine mit Dünsten gesättigte Luftschicht, so streben zwar die Conflicte der noch übrigen vacanten Kräfte der nächsten Schichten, die wässerichten und andern Theile des Bodens an sich zu ziehen; da aber in den Zellen der ersten und andern Schicht keine mehr Platz finden, so können sie nur solche feine verhüllte Stoffe noch einsaugen, die zwischen den Hüllen der Dünste noch Platz finden, §. 4. IV. b.;

IV. b.; wie z. E. die electrischen oder andere miasmatische Stoffe.

Es saugen statt dessen die Luftschichten durch die vacanten Kräfte ihrer Grundstoffe die wässerichten, sauren und sonst tropfbar-flüssigen Theile des Bodens um so schneller und um so mehr ein, je weniger derselben sich in ihren Zellen befinden, oder je trockener die Luft über dem nassen Boden ist, die durch Winde ihm zugeführt wird.

Eben so sauget auch die über dem Wasserspiegel liegende Luft, mit dem Wasser auch gleichzeitig seine ihm incolirende electrische Stoffe ein; sie saugen dem Wasser, den von ihm eingesogenen, Sauerstoff und Luftsäure aus, wo sich für diese einsaugende Adern ansetzen können. §. 5. I.

Bey dem Wachsthums-Proceß der Vegetabilien wird ferner der Sauerstoff entbunden, und schwitzet durch ihre Blätter, Zweige und sonstige röhrenförmige Gefäße und Spitzen gasartig, oder auch in einem Zustande aus, in welchem er seine Urkräfte durch die Einsaugung der Wärme und Lichtstoffe zunächst compensiren, und dadurch sich gasartig auflösen kann, §. 1. k.; er wird in diesem Zustand von der Luft eingesogen, und in die Zellen ihrer Hüllen als incolirender aufgenommen.

Indem sich nun der reine Gas aus den Vegetabilien entbindet, treiben Gewächse in Umständen, unter welchen ihr Wachsthums-Proceß durch die Wärme der Luft und des Bodens beschleuniget wird, durch ihre Blätter, Zweige und Rinden, auch electrische, oelichte, saure und alcalische Stoffe in mehr oder minder vergahrtem Zustande aus; es treiben eben so auch ihre Blüthen, Früchte und Saamen die Extractivstoffe ihrer Substanz aus, die nach ihrer Größe in Vergleich mit der Größe der

Stoffe, aus welchen die Gewächse selbst bestehen, als miasmatische angesehen werden können.

Eben so entbinden sich bey der Verwesung vegetabilischer und animalischer Substanzen, durch das Athmen der Menschen und Thiere, tropfbar- und elastisch-flüssige Stoffe; es entbinden sich bey der Verwitterung des Gesteins, insbesondere die Luftsäure, so wie beym Verbrennen und Schmelzen gasartige Stoffe, welche die Luft ihres Orts als incolirende einsauget; während die dabey entbundene Stickstoffe sich zunächst an die unterste Luftschicht, als an ihres Gleichen unmittelbar anschließen.

Außerdem mischen sich mit der Atmosphäre auch noch staubartig aufgelößte erdichte Stoffe, die Saamenstaube der Vegetabilien u. dergl., welche durch die Winde gehoben, in den Luftschichten durch ihre vacanten Kräfte eine Zeit lang erhalten werden.

Alle diese verschiedene Arten tropfbar-flüssiger und elastisch-flüssiger und anderer von der Luft eingesogener Stoffe, incoliren nun den Zellen der Hüllen ihrer wesentlichen Stoffe; es incoliren die feinern Stoffe selbst den eingesogenen übrigen, in soweit sie in den Zellen ihrer Hüllen Platz finden; es würde die Atmosphäre wenigstens in jenen Regionen, welche noch incolirende Stoffe in sich aufnehmen können, sich mit incolirenden Stoffen total sättigen, §. 4. IV. b., wenn diese Stoffe nicht auf verschiedenen Wege aus ihr in ihrem einfachen Zustand, oder auch als nach Umständen zu einer Substanz verbundene, sich niederschlagen würden.

Dabey gewinnen sämmtliche tropfbar-flüssige der Atmosphäre incolirende Stoffe, eben so wie die wässerichten oder die Dünste in ihren Schichten ihres Orts eine sinkende Kraft (VI. 1), die immer mehr abnimmt, bis diese

diese Stoffe ihres Orts blos träge werden; es erhalten eben so auch solche Gase eine sinkende Kraft, die specifisch schwerer als die Luftschichten sind, denen sie als eingesogene incoliren; wie z. E. die Luftsäure.

In diesen Zustand der Trägheit kommen ferner gleich anfänglich jene gasartige Stoffe, die bereits an dem Ort ihrer Entbindung mit den wesentlichen Stoffen der Atmosphäre einerley specifisches Gewicht haben; es gewinnen statt dessen andere gasartige Stoffe eine aufsteigende Kraft, die nach ihrer Feinheit und der Kleinheit ihrer Hüllen specifisch leichter als die wesentlichen Stoffe der Schichten sind, welche sie zunächst aufgenommen hatten. Diese blähen sich in ihren Hüllen, so wie jene immer stärker auf, je mehr ihre Reaction bey ihrem Aufsteigen den abnehmenden statischen Druck der Luftschichten überwuchten kann; sie kommen endlich in den Zustand der Trägheit, wenn sie in den Schichten einer Region ankommen, die mit ihnen gleich specifisch schwer sind.

Diese aufsteigende Kräfte erhalten daher außer solchen Wesen, die an und für sich feiner als die wesentlichen der Atmosphäre sind, insbesondere die electrischen, und miasmatischen Stoffe, welche nach derselben in die höhere Regionen der Atmosphäre hinaufsteigen, und eine Zeit lang allda sich träge verhalten können.

Diese Vorgänge der Einsaugung begünstiget nun die Erleuchtung der Sonne, in soferne die Conflicte der vacanten Kräfte der Luftschichten durch dieselbe an Kräften gewinnen; es ist daher die Einsaugung in jenen Zeiten des Tages am größten, in welchen die Luftschichten in ihrem Lichtschwächungs-Beharrungsstand sich befinden (III.); es sauget die Luft um so mehr in sich, je länger dieser Zustand nach der örtlichen Tageslänge andauert.

Ver-

Veränderungen, welche diese eingesogene Stoffe in der Atmosphäre leiden.

VIII. Diese von der Atmosphäre eingesogene flüssige und andere Stoffe, erleiden nun in ihr mancherley Veränderungen ihres Orts, und ihrer Natur selbst.

Es werden z. E. die der Atmosphäre incolirenden Sauerstoffe, durch das Athmen der Menschen und Thiere, so wie bey dem Verbrennen und Schmelzen stetig consumiret; es sauget sie außerdem das Wasser stetig ein; während diese Stoffe durch das Pflanzenreich stetig ergänzt werden, und die Luft sie dem Wasser wieder aussauget.

Eben so gehet die der Luft incolirende Luftsäure, in das Pflanzenreich über; sie wird von Gewächsen eingesogen, deren wesentlichste Stoffe sie abgeben; es entbindet sich nachgehends die Luftsäure bey der Fäulniß und Zersetzung der Gewächse wieder; sie entbindet sich bey der Verwitterung der Steine, und regenerirt sich auf diesen Wegen in der Atmosphäre.

Ziehet sich mit der Abend-Sonne die Wärme der Atmosphäre von unten nach oben in der Atmosphäre aufwärts (IV. c.), so verliehren die in der Luft aufwärts geleitete Dünste von ihren Hüllen einige Schichten; und es nimmt dadurch ihre sinkende Kraft in soferne zu, als die Dunsthüllen mehr Wärmeschichten als die Lufthüllen gleichzeitig verliehren; sie sinken daher nach (V. c. 6) nieder, und legen sich als Thau auf den Boden und auf seine Vegetabilien.

Während aber die Dünste sinken, nehmen sie auch die ihnen selbst incolirende electrische und andere miasmatische Stoffe mit sich; sie drücken außerdem die von der Luft noch eingesogene alcalische, saure, oelichte Substanzen

stanzen aus ihr nieder, die ihr Sinken aufhalten; und der aus solcher Mischung componirte Thau zeiget daher insbesondere auf Gewächsen, die ihn durch ihre Blätter einsaugen, mancherley schädliche, und andere Wirkungen; es ist der saure Thau das Motiv der Verwitterung, oder successiven Auflösung der Metalle und Steine, wobey insbesondere aus letztern die Luftsäure entbunden wird.

Außerdem befruchten die Thaue den Boden, der sie einsauget, und mit ihnen auf dem Wege des Hüllenspiels Verbindungen eingehet, wornach er seine tragbare Kräfte erhält.

Dieser Niederschlag der Dünste erstrecket sich selbst bis auf die höhern Zonen der Stickgas-Region unserer Atmosphäre; es sinken diese mit dem Morgenthau nieder, so wie die Erkältung der Luftschichten sich nach und nach bis auf jene Zonen erstrecket.

Auf diese Art bestehet in der Atmosphäre ein stetiges Sinken und Steigen der von ihr eingesogenen Stoffe; und selbst die ursaftigen oder Extractivstoffe und die aromatischen Stoffe der Blüthen der Vegetabilien, welche als miasmatische Stoffe in die höhern Regionen der Atmosphäre durch ihre steigende Kräfte hinaufsteigen, auf welche die Dünste nicht mehr gelangen können, verhalten sich in ihrem allda gewonnenen trägen Zustand, nicht unthätig.

Sie tretten, nach meiner hierüber genommenen Ansicht, auf dem Wege des Hüllenspiels zu einer der feinsten Substanzen zusammen, deren Grundstoffe das gebrochene Licht der Sonne, und das von den Hüllen der wesentlichen Stoffe divergent sich zerstreuende Licht an sich saugen, und ihren Hüllen zulegen, und in diesem Zustande den electrischen Gas constituiren.

Dieser

Dieser Gas ist daher immer wenigstens aus Stoffen von zweyerley Art componirt; er kann noch Stoffe anderer Art mit sich verbinden, die mit ihm ein einseitiges oder wechselseitiges Hüllenspiel vollführen können.

Es äußert dieser Gas, wo er sich seines Orts in Masse anhäufet, durch seine vacante Kräfte, eine Massen-Anziehung, §. 1. IV.; und nähert sich dadurch solchen Körpern, die er anziehet, und theilet sich dadurch auch den Wolken und Bergspitzen mit, die durch solche Mittheilung in den electrischen Zustand kommen: er zerstreuet, wo er in großer Quantität erzeugt und durch die Winde nach den Polen, in die höchsten Regionen der Atmosphäre, getrieben wird, die Lichtstoffe seiner Hüllen, und erzeuget das Phänomen des Nordlichts; er tritt außerdem in Verbindung mit den Sternschnuppen, Feuerkugeln und andern Materien.

Anmerkung.

Da der Vortrag der Ansichten, die ich mir über den Regenerations-Proceß der Atmosphäre überhaupt genommen habe, ganz in die Cathegorie der Zersetzungen einschläget, so werde ich denselben in der folgenden Abhandlung, welche mit den Phänomenen der Zersetzung beginnt, näher erwägen.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Späth, Johann Leonhard,

Statik und Dynamik der Physik

Nürnberg 1813

Phys.sp. 627
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134806-2